

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**AS RELAÇÕES UNIVERSIDADE-EMPRESA  
NO PROCESSO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE EMPRESAS NO ESTADO DO PARANÁ**

AUTORA: VÂNIA MARIA GOMES COSTA

CURITIBA, AGOSTO DE 2000

**VÂNIA MARIA GOMES COSTA**

**AS RELAÇÕES UNIVERSIDADE-EMPRESA  
NO PROCESSO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA  
DE EMPRESAS NO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do grau de Mestre.  
Curso de Pós-graduação em Administração,  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas,  
Universidade Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Dr. João Carlos da Cunha

**CURITIBA**

**2000**

**“AS RELAÇÕES UNIVERSIDADE – EMPRESA NO PROCESSO  
DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DE EMPRESAS NO ESTADO  
DO PARANÁ”**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ADMINISTRAÇÃO (ÁREA DE  
CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES), E APROVADA EM  
SUA FORMA FINAL PELO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.



**PROF. DR. CLÓVIS L. MACHADO-DA-SILVA  
COORDENADOR DO MESTRADO**

**APRESENTADO À COMISSÃO EXAMINADORA INTEGRADA PELOS  
PROFESSORES:**



**PROF. DR. JOÃO CARLOS DA CUNHA  
PRESIDENTE**



**PROF. DR. DALCIO ROBERTO DOS REIS  
MEMBRO**



**PROF. DR. BELMIRO VALVERDE JOBIM CASTOR  
MEMBRO**

*“Acreditar num mundo melhor é desejo de todos nós. Torná-lo realidade é uma conquista do nosso esforço, trabalho e do prazer em continuar buscando”.*

A meus filhos,  
Giovanna Carolina e Pedro Bruno.

## **AGRADECIMENTOS**

O processo de elaboração de uma dissertação é um caminho cheio de percalços, no qual cada etapa é transposta a duras penas. Embora a autora tenha dedicado a maior parte de seu tempo a este trabalho durante os últimos anos, é notório que sem a contribuição de várias pessoas seria impossível chegar ao final desejado. Mesmo sabendo que deixarei de nominar algumas pessoas, quero esclarecer que todos com quem convivi nestes últimos tempos participaram direta ou indiretamente desse processo.

A meus pais, Nelson e Nilcéa, e a meu marido Mauro, pois o apoio e incentivo da minha família a cada curso de pós-graduação já vem de longa data e é de importância vital para que eu possa atingir meus objetivos.

À Universidade Federal do Paraná, por conceder o afastamento de dois anos de trabalho para que pudesse me dedicar exclusivamente a esta tarefa. Ao meu Diretor na época, Prof. Sergio Scheer, que concordou com a minha liberação, mesmo sabendo que iria perder uma colaboradora, e ao meu amigo Sergio Scheer, que me incentivou a ingressar no mestrado. Ao Prof. Marcos Sunye, meu atual Diretor, por sua compreensão nos momentos finais.

À Federação das Indústrias do Estado do Paraná, que atendeu prontamente ao pedido de encaminhar uma carta solicitando a colaboração das indústrias, além do comprometimento de enviar os resultados desta pesquisa.

Ao Instituto Euvaldo Lodi, pelo apoio financeiro que possibilitou o envio do questionário a todas as empresas dos ramos escolhidos, contribuindo para um maior número de respostas. Ao Professor Ivo Mezzadri pela atenção, cessão e empréstimo de material específico da área de estudo.

Às empresas que se prontificaram a responder ao questionário.

Ao Professor Nelson Arthur Costa, professor da UFPR e da PUC-PR, profissional com grande experiência no relacionamento com as empresas, que além de exercer com brilhantismo o papel de pai, pôde transmitir informações relevantes do processo relação universidade-empresa.

---

Aos colegas de mestrado pelo companheirismo, convivência, realização de trabalhos, apresentações, provas de nivelamento; em especial à minha amiga Daniele, pela amizade, sugestões e revisão dos trabalhos.

Aos funcionários da Universidade, principalmente da Secretaria do Mestrado, do CEPPAD, às minhas amigas bibliotecárias, que sempre se dispõem a verificar as normas técnicas, desta vez a Eliane e a Liliana;

À Marise Manoel, que com suas correções de português tornou a leitura mais agradável.

Aos colegas do Centro de Computação Eletrônica, pela recepção na volta do meu afastamento e colaboração e apoio nos momentos finais, especialmente o Hamilton e a Maria Cleusa.

A todos os professores do mestrado que de alguma forma contribuíram com meu trabalho; especialmente os professores Amaro, Paulo Prado e Pedro Steiner que participaram de forma mais direta.

Ao Professor Dalcio Roberto dos Reis, profundo conhecedor do tema, por sua participação na Banca Examinadora da dissertação.

Ao Professor Belmiro Valverde Jobim Castor, por sua participação nas bancas examinadoras de projeto e de dissertação, com suas valiosas sugestões e contribuições; à pessoa do Professor Belmiro, por sua forma de ser e transmitir seus conhecimentos a todos os seus alunos que o admiram.

E finalmente ao meu orientador, Professor João Carlos da Cunha, que durante todo o decorrer do curso soube como ninguém exercer com extrema competência todos os papéis necessários ao desenvolvimento desta dissertação. Foi sempre um balizador indispensável para manter o caminho a ser percorrido, outras vezes conselheiro, amigo e, às vezes, quando necessário, também padrastrô. Certamente, é o principal responsável pelo resultado desta peregrinação.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xv</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xx</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA .....	1
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA .....	3
1.3 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	4
1.4 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA .....	5
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	6
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA .....</b>	<b>7</b>
2.1 RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA .....	7
2.1.1 Resultados da Cooperação Universidade-Empresa.....	17
2.2 MODALIDADES DE APOIO .....	22
2.2.1 Frequência de Uso .....	25
2.2.2 Modalidades de Apoio mais Importantes para as Empresas .....	29
2.3 CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA .....	31
2.4 METODOLOGIAS UTILIZADAS EM TRABALHOS ANTERIORES .....	39
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>50</b>
3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA .....	50
3.1.1 Definição Constitutiva e Operacional de Termos e Variáveis .....	51
3.1.1.1 Modalidades de apoio .....	51

3.1.1.2 Capacitação tecnológica .....	53
3.1.1.3 Porte .....	53
3.1.1.4 Ramo industrial .....	54
3.1.1.5 Porcentagem de produção exportada .....	54
3.2 DELIMITAÇÃO E <i>DESIGN</i> DA PESQUISA .....	54
3.2.1 População .....	56
3.2.2 Elaboração do Questionário .....	58
3.2.3 Coleta dos Dados .....	60
3.2.4 Análise dos Dados .....	61
3.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	64
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>66</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS .....	66
4.2 IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA .....	72
4.2.1 Importância das Fontes de Informação Tecnológica, considerando-se o Porte, Ramo e Exportação .....	75
4.3 FREQUÊNCIA DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO .....	82
4.3.1 Utilização das Modalidades de Apoio, considerando-se as Variáveis de Controle .....	84
4.3.2 Utilização das Modalidades de Apoio por Universidade .....	88
4.4 INTENSIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO .....	94
4.4.1 Intensidade de Uso das Modalidades de Apoio, considerando-se as Variáveis de Controle .....	97
4.5 CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA .....	103
4.5.1 Análise da Capacitação Tecnológica, considerando-se as Variáveis de Controle .....	107



4.6 RELAÇÃO ENTRE O APOIO DAS UNIVERSIDADES E A CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS .....	111
4.6.1 Análise da Relação em função do Porte, Ramo Industrial e Exportação	115
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	120
5.1 RECOMENDAÇÕES .....	124
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	126
<b>ANEXOS</b> .....	133

## LISTA DE SIGLAS

ANPEI	Associação Nacional de P&D das Empresas Industriais
C&T	Ciência e Tecnologia
CEFET-PR	Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná
CEPPAD	Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CODETEC	Companhia de Desenvolvimento Tecnológico
COMINT	Comissão de Interação
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
DAR's	Demonstrativos Agregados de Resultados
ETT	Escritório de Transferência de Tecnologia
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FUNCAMP	Fundação Universidade de Campinas
FUNDET	Fundação para o Desenvolvimento de Tecnologia
FUNPAR	Fundação da UFPR para o Desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
LAC	Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento

P&D&E	Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia
PDE	Programa de Desenvolvimento Empresarial
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PQT	Programa de Qualidade Total
PUC-PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEID	Secretaria de Estado da Indústria Comércio e do Desenvolvimento Econômico
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TECPAR	Instituto de Tecnologia do Paraná
TQM	<i>Total Quality Management</i>
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFPel	Universidade Federal de Pelotas
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICENP	Centro Universitário Positivo
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UTP	Universidade Tuiuti do Paraná

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - TRIÂNGULO DE SÁBATO .....	7
FIGURA 2 - MODELO CONCEITUAL DA BASE DE DADOS SOBRE INDICADORES EMPRESARIAIS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA ...	36
FIGURA 3 - MODELO CONCEITUAL DO ESTUDO .....	51
FIGURA 4 - PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS POR RAMO INDUSTRIAL .....	66
FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	67
FIGURA 6 - IDADE DAS EMPRESAS .....	68
FIGURA 7 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR PORTE DAS EMPRESAS .....	76
FIGURA 8 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR RAMO INDUSTRIAL .....	77
FIGURA 9 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR PRODUÇÃO EXPORTADA .....	78
FIGURA 10 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES .....	80
FIGURA 11 - UTILIZAÇÃO DAS MODALIDADES DE APOIO PELAS 74 EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	83
FIGURA 12 - PORCENTAGEM DAS EMPRESAS QUE UTILIZAM CADA MODALIDADE DE APOIO.....	85
FIGURA 13 - PORCENTAGEM DE UTILIZAÇÃO DAS MODALIDADES DE APOIO POR PORTE .....	86
FIGURA 14 - UTILIZAÇÃO DAS MODALIDADES DE APOIO POR PRODUÇÃO EXPORTADA .....	87

FIGURA 15 - PARTICIPAÇÃO DAS UNIVERSIDADES NAS RELAÇÕES COM AS EMPRESAS .....	89
FIGURA 16 - QUANTIDADE DE RELACIONAMENTOS MANTIDOS PELAS EMPRESAS EM CADA UNIVERSIDADE POR RAMO INDUSTRIAL	91
FIGURA 17 - QUANTIDADE DE RELACIONAMENTOS COM AS UNIVERSIDADES POR PORTE .....	92
FIGURA 18 - INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES DAS 133 EMPRESAS PARTICIPANTES .....	95
FIGURA 19 - INTENSIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO .....	96
FIGURA 20 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA .....	103
FIGURA 21 - NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS ALOCADOS EM P&D .....	105
FIGURA 22 - PERCENTUAL DE FATURAMENTO INVESTIDO EM P&D .....	106
FIGURA 23 – PERFIL DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DOS GRUPOS SEPARADOS EM FUNÇÃO DA INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES....	112

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS UNIVERSIDADES E EMPRESAS .....	11
QUADRO 2 - BARREIRAS À COOPERAÇÃO U-E NO ÂMBITO DAS EMPRESAS .....	13
QUADRO 3 - CASOS DE COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA .....	20
QUADRO 4 - MODALIDADES DE APOIO .....	23
QUADRO 5 - FORMAS DE COLABORAÇÃO EM RELAÇÃO AO TAMANHO DA EMPRESA .....	26
QUADRO 6 - FORMAS DE COLABORAÇÃO EM RELAÇÃO AO ESFORÇO DE P&D .....	26
QUADRO 7 - RELAÇÃO ENTRE FORMAS DE APOIO E OBJETIVOS PRETENDIDOS.....	29
QUADRO 8 - MODALIDADES DE APOIO MAIS UTILIZADAS E MAIS EFETIVAS NA VISÃO DOS ACADÊMICOS DA UFPR .....	30
QUADRO 9 - DEMONSTRATIVOS AGREGADOS DE RESULTADOS .....	37
QUADRO 10 - METODOLOGIAS UTILIZADAS EM TRABALHOS ANTERIORES .....	47
QUADRO 11 - MODALIDADES DE RELACIONAMENTO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS .....	52
QUADRO 12 - INSTITUIÇÕES DE ENSINO LISTADAS NA PESQUISA .....	52
QUADRO 13 - ESPECIFICAÇÃO DO PORTE DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS .....	53
QUADRO 14 - PERFIL DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO DA PESQUISA ..	88
QUADRO 15 - OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO CITADAS PELOS EMPRESÁRIOS .....	90

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - QUANTIDADE DE INDÚSTRIAS POR RAMO INDUSTRIAL E POR PORTE DAS EMPRESAS .....	58
TABELA 2 - CRITÉRIO PARA CONSTRUÇÃO DA ESCALA REFERENTE AO NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS EM P&D .....	62
TABELA 3 - CRITÉRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DA ESCALA REFERENTE À INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO UNIVERSIDADE-EMPRESA .....	63
TABELA 4 - EMPRESAS PARTICIPANTES POR PORTE E RAMO .....	68
TABELA 5 – NÚMERO DE EMPRESAS EM RELAÇÃO À PRODUÇÃO EXPORTADA .....	69
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS POR RAMO E PORTE EM RELAÇÃO À INTERAÇÃO COM AS UNIVERSIDADES .....	69
TABELA 7 - MÉDIA DAS FONTES DA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA .....	73
TABELA 8 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA .....	73
TABELA 9 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM RELAÇÃO AO PORTE .....	76
TABELA 10 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM RELAÇÃO AO RAMO INDUSTRIAL .....	78
TABELA 11 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM RELAÇÃO À EMPRESAS EXPORTADORAS E NÃO EXPORTADORAS ....	79
TABELA 12 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR TIPO DE RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES .....	81

TABELA 13 - EMPRESAS COM RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA POR PORTE E RAMO .....	85
TABELA 14 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS MODALIDADES DE RELACIONAMENTO EM FUNÇÃO DO PORTE DA EMPRESA PARA OS TRÊS CRITÉRIOS DE INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO.....	98
TABELA 15 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM RELAÇÃO AO PORTE DA EMPRESA .....	98
TABELA 16 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS MODALIDADES DE RELACIONAMENTO EM FUNÇÃO DO RAMO INDUSTRIAL PARA OS TRÊS CRITÉRIOS DE INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO.....	100
TABELA 17 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RAMO INDUSTRIAL .....	101
TABELA 18 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS MODALIDADES DE RELACIONAMENTO ENTRE EMPRESAS QUE EXPORTAM E QUE NÃO EXPORTAM PARA OS TRÊS CRITÉRIOS DE INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO .....	101
TABELA 19 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM FUNÇÃO DO PORTE DA EMPRESA .....	107
TABELA 20 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ENTRE EMPRESAS DE DIFERENTES PORTES .....	108
TABELA 21 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM FUNÇÃO DO RAMO INDUSTRIAL .....	109



TABELA 22 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ENTRE EMPRESAS DE DIFERENTES DO RAMOS INDUSTRIAIS.....	109
TABELA 23 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ENTRE AS EMPRESAS QUE EXPORTAM E QUE NÃO EXPORTAM .....	110
TABELA 24 – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE AS MODALIDADES DE APOIO DAS UNIVERSIDADES E OS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA .....	111
TABELA 25 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES.....	113
TABELA 26 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES..	113
TABELA 27 - NÚMERO DE CASOS EM CADA GRUPO PARA AS EMPRESAS POR PORTE .....	115
TABELA 28 - TESTE DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES PARA AS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS.....	116
TABELA 29 - NÚMERO DE CASOS EM CADA GRUPO PARA AS EMPRESAS POR RAMO.....	117
TABELA 30 - TESTE DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES PARA AS EMPRESAS METALÚRGICAS, MECÂNICAS E ELETROELETRÔNICAS .....	117
TABELA 31 - NÚMERO DE CASOS DE CADA GRUPO PARA AS EMPRESAS QUE EXPORTAM E QUE NÃO EXPORTAM .....	118

TABELA 32 - TESTE DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO  
DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES PARA  
EMPRESAS EXPORTADORAS E NÃO EXPORTADORAS..... 119

## RESUMO

Este estudo investigou a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas paranaenses. As modalidades de apoio foram mensuradas quanto à frequência e intensidade de uso. A capacitação tecnológica foi mensurada pela intensidade de automação industrial, pela capacidade de gerar mudanças tecnológicas, pelo número de funcionários alocados em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos ou processos de produção, pela importância atribuída ao setor de P&D e pela porcentagem do faturamento anual investido em P&D. Verificou-se a percepção dos empresários sobre a importância das universidades como fonte de informação tecnológica para as empresas. Para melhor avaliar as relações descritas, foram realizadas análises segmentando-se a amostra pelo porte das empresas, por ramo industrial e por produção exportada. O delineamento desta pesquisa é do tipo levantamento, com corte transversal, de natureza descritivo-quantitativo, correlacional, não experimental, *ex post facto*. O questionário foi enviado pelo correio para o responsável pela área de tecnologia de micro, pequenas e médias empresas. Das 133 indústrias respondentes, 65% pertencem ao ramo Metalúrgico, 18% ao ramo Mecânica e 17% ao ramo de Material Elétrico e de Comunicações. Constatou-se que 56% das empresas mantêm algum relacionamento com as universidades e que as instituições públicas de ensino superior são responsáveis por 78% dos relacionamentos levantados. Para os empresários, as universidades têm pouca importância como fonte de informação tecnológica. A análise da relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas concluiu que essa relação é baixa, em que pese ao fato de as empresas que mantêm maior interação com as universidades possuírem, em média, nível de capacitação tecnológica superior às demais, apresentarem maior automação industrial, investirem mais em pesquisa e desenvolvimento e possuírem maior número de funcionários alocados especificamente em P&D. A análise das empresas segmentadas em função do porte apontou que essa relação não é significativa para as micro e médias empresas, mas é significativa para as pequenas. Quanto ao ramo industrial, essa relação é inexistente para a indústria mecânica, fraca para a eletroeletrônica e significativa para a indústria metalúrgica.

## ABSTRACT

This study investigated the relationship between the universities support and the technological qualification of companies in Paraná State. The support modalities had been measured according to their frequency and intensity of use. The technological qualification was measured by the intensity of industrial automation, the capacity to generate technological changes, the number of employees enrolled in research and development of new products or processes of production, by the importance attributed to the P&D sector and by the percentage of the annual investment in P&D. The study revealed the entrepreneur's awareness on the importance of universities as source of technological information for the their companies. For better evaluating the described relations, analyses had been carried out by segmenting the samples by the size of the companies, industrial specialty and exported production. This research is the survey type, with transversal cut, of description-quantitative, correlational nature, not experimental, *ex post facto*. The questionnaire was sent by post addressed to the person in charge of the area of technology of micro, small and average sized companies. Of the 133 industries that returned the questionnaire, 65% belong to the Metallurgic branch, 18% to the branch of Mechanics and 17% to the Electric Material and Communications. It was verified that 56% of the companies maintain some relationship with the universities and that the public institutions of higher education are responsible for 78% of the researched relationships. For the entrepreneurs, the universities have little importance as source of technological information. The analysis of the relationship between the universities support and the technological qualification of the companies, concluded that this relationship is weak despite the fact that companies which maintain greater interaction with the universities possess, in average, a higher level of technological qualification. They present greater industrial automation, invest more in research and development and have a greater number of employees engaged specifically in P&D. The analysis of the companies organized by size pointed out that this relationship is not significant for the micro and average sized companies, but is significant for the small ones. As to the industrial branch, this relation is nonexistent for the mechanics industry, weak for the electric material and communications and quite significant for the metallurgic industry.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Dentro do processo de globalização e da sociedade do conhecimento, o ciclo de geração e o ciclo de vida dos produtos estão cada vez mais curtos. A mola propulsora dessa nova onda é a inovação, caracterizada pelo produto nobre da interação universidade-indústria, ou seja, o final do ciclo de pesquisa e o início do ciclo de produção. Esses mecanismos e instrumentos de interação precisam ser agilizados, para que as universidades, as empresas e a sociedade brasileira possam se inserir de forma competitiva nesse novo contexto (ASINELLI, 1998).

O conjunto de atores da inovação tecnológica é formado, de um lado, pelas empresas, classificadas em concorrentes, clientes, fornecedoras e prestadoras de serviços, e, do outro, pelas instituições de ciência e tecnologia e organismos de apoio, que constituem a infra-estrutura científica, tecnológica e de apoio com a qual as empresas interagem para seu desenvolvimento tecnológico. Os pólos científicos e tecnológicos correspondem a universidades, centros de pesquisa, laboratórios, centros tecnológicos, escolas técnicas e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (FENSTERSEIFER *et al.*, 1997). As áreas de pesquisa e desenvolvimento das empresas podem trabalhar isoladamente ou estabelecer parcerias com instituições de pesquisa.

A cooperação entre universidade e empresa pode ser bilateral ou multilateral, na qual um centro de pesquisa universitário interage com um conjunto de empresas. Da mesma forma, essa interação pode ser pontual ou constituir parceria estratégica de longo prazo. Pode também ser direta, ou mediada por estruturas de interface; ainda, pode ser espontânea ou induzida por incentivos fiscais ou financeiros (PLONSKI, 1998a).

Na pesquisa realizada por ULHARUZO e FENSTERSEIFER (1996), as universidades e os centros técnicos apresentaram-se como a terceira maior fonte de cooperação tecnológica utilizada pelas empresas -- 48% delas mantêm algum tipo

de vínculo com essas entidades. O grau de importância atribuído às relações com as universidades foi considerado médio.

Devido à necessidade de inovar rapidamente em face da abertura do mercado, as empresas passaram a buscar fontes externas de tecnologia, como universidades, clientes, fornecedores e mesmo concorrentes: “As universidades e institutos governamentais de pesquisa poderão ter uma participação importante, ajudando as empresas a detectar, selecionar, negociar e a implementar oportunidades tecnológicas” (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997, p.7).

Além da rapidez, também o custo é relevante para as empresas. Para FERMANN (1998), as empresas e entidades que queiram desenvolver a inovação isoladamente irão arcar com um custo muito alto. A pesquisa e desenvolvimento têm custo elevado apenas para empresas isoladas, e por isso é importante que as empresas busquem alianças estratégicas e façam a sua inserção no mercado a partir de pesquisas cooperativas.

ALVIM (1998) aponta as vantagens da cooperação universidade-empresa para a universidade, para as empresas, e também para os governos. Para a universidade, existe a oportunidade de captar recursos adicionais para o desenvolvimento das pesquisas básica e aplicada, além de poder conservar em seus quadros os pesquisadores mais capacitados, oferecendo ainda ensino vinculado aos avanços tecnológicos, contribuindo efetivamente para o desenvolvimento econômico e social.

Para as empresas, assinala a possibilidade de desenvolver tecnologia com menos investimento financeiro e com menor tempo e risco, além de poder acessar laboratórios e unidades de informação, utilizar recursos humanos altamente qualificados, e implantar sistemática de atualização tecnológica permanente.

Para os governos, o autor aponta a condição de poder fomentar programas de caráter econômico, social, tecnológico e estratégico, obtendo melhores

resultados no seu desenvolvimento, com menor nível de investimento em infraestrutura e capacidade instalada de PD&E<sup>1</sup>.

O baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento por parte da indústria, e no próprio país, impede que as empresas criem estrutura para a inovação. A solução dos problemas tecnológicos identificados implica no fortalecimento das relações entre universidades, centros tecnológicos, demais instituições de pesquisa científica e tecnológica com as próprias empresas (ZAWISLAK, FRACASSO e NASCIMENTO, 1998). Ressalta-se aqui a importância das universidades, pois, segundo FOGAÇA *et al.* (1992), as universidades públicas são responsáveis por 90% da pesquisa científica realizada no país.

Jacques MARCOVITCH (1999, p.14), por sua vez, apresenta alguns exemplos para caracterizar a contribuição da universidade pública no desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil:

Em 88 programas de desenvolvimento tecnológico industrial e agropecuário, PDTI e PDTA, com base na Lei nº 8.661/93 de incentivos fiscais, as universidades públicas estão presentes em 85% das 284 participações registradas.

As universidades públicas foram responsáveis por aproximadamente dois terços dos projetos apoiados pela Lei nº 8.248/91, em que as empresas de informática investiram fortemente.

No Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica de Universidades, Institutos de Pesquisa e Empresas, criado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), os projetos financiados até o momento foram de cooperação entre 27 empresas, 3 universidades públicas estaduais e 3 institutos públicos de pesquisa.

## 1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A proposta deste trabalho é verificar a intensidade do relacionamento entre as universidades, públicas e privadas, e empresas do Estado do Paraná, e a relação entre o apoio das universidades públicas e privadas e a capacitação tecnológica de empresas paranaenses dos ramos de metalurgia, mecânica e material elétrico e de comunicações.

Com esse propósito, o problema da pesquisa pode ser claramente delineado como:

---

<sup>1</sup> Pesquisa e Desenvolvimento, Serviços Tecnológicos, Aquisição de Tecnologia e Engenharia Não Rotineira.

Qual a relação entre o apoio das universidades públicas e privadas e a capacitação tecnológica de empresas no Estado do Paraná dos ramos de metalurgia, mecânica e material elétrico e de comunicações?

### 1.3 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos gerais de uma pesquisa definem, de maneira ampla, o que se pretende alcançar com a sua realização, enquanto os objetivos específicos definem aspectos determinados que se pretende estudar, além de contribuir para o alcance dos objetivos gerais (RICHARDSON, 1989). Nessa perspectiva, definem-se, a seguir, os objetivos gerais e específicos desta dissertação.

- a) Objetivo Geral: avaliar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica de empresas no Estado do Paraná.
- b) Objetivos Específicos:
  - verificar a percepção dos empresários sobre a importância das universidades como fonte de informação tecnológica para as empresas;
  - identificar quais são as modalidades de apoio mais utilizadas pelas empresas;
  - verificar a intensidade de uso das modalidades de apoio utilizadas pelas empresas;
  - medir a capacitação tecnológica de empresas paranaenses;
  - avaliar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas paranaenses.



## 1.4 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

A literatura acerca do tema “Relação Universidade-Empresa” é ampla, porém a maioria dos trabalhos na área publicados no Brasil é formada por estudos de caso realizados nos Estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro. Como não foram encontrados estudos dessa natureza no Estado do Paraná, o estudo proposto parece teoricamente relevante, em virtude de ser realizado em um ambiente diferente, com uma abordagem a partir das empresas, procurando avaliar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas. Dessa forma, pretende-se contribuir para aumentar o conhecimento sobre o assunto sob outras perspectivas de análise, apresentando indicadores que possam mensurar a capacitação tecnológica em empresas de portes diversos.

Para se adequar à dinâmica de uma economia globalizada, a indústria paranaense vem procurando reordenar seu sistema de produção e de mercado: “A indústria paranaense vem implantando novos setores e modernizando os ramos tradicionais, sustentada pela instalação de empresas com grande porte, que operam com tecnologia avançada, com vistas ao mercado nacional e internacional” (PERFIL, 1999, p.2).

Com o aumento da concorrência e a globalização dos mercados, a universidade passou a ser uma importante fonte de tecnologia para obter competitividade, enquanto as empresas se tornaram uma fonte de recursos alternativa para as universidades, a fim de manter pesquisadores, atualizar equipamentos e melhorar o ensino (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997). Para CUNHA (1998, p.1): “Nos últimos tempos, a sociedade passou a exigir da universidade, além da formação de recursos humanos, uma postura colaborativa para o desenvolvimento econômico e social. Para acompanhar essa tendência da sociedade, é que torna-se importante a adoção de uma cultura, por parte da universidade, voltada para a interação com empresas”

Além das exigências da sociedade por inovação, outro fator relevante de estímulo à interação universidade-empresa é a autonomia das universidades: “Com recursos garantidos pelo governo que só garantem a folha de pagamento e algumas

despesas de custeio, as faculdades e universidades terão mais e mais que buscar recursos fora, através de convênios com o setor produtivo e órgãos públicos, para cobrir as despesas de investimento e boa parte do custeio” (NASSER JUNIOR, 1999, p.5).

Do ponto de vista prático, este estudo visa compreender a dinâmica da cooperação universidade-empresa, com o propósito de subsidiar ações para aumentar a eficácia dessa interação.

## 1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Esta dissertação está organizada em cinco partes, quais sejam: Introdução; Fundamentação Teórico-Empírica; Metodologia do Estudo; Análise dos Resultados; e Conclusões.

A Introdução fornece os conceitos gerais para a delimitação do tema a ser abordado e apresenta os objetivos gerais e específicos da pesquisa.

No item 2, apresenta-se uma revisão da literatura, abordando a relação universidade empresa, suas vantagens, barreiras e mecanismos de estímulos à cooperação, casos de sucesso e modalidades de apoio que as universidades oferecem às empresas. A capacitação tecnológica das empresas é vista quanto aos seus conceitos e formas de medida. Também são investigadas as metodologias utilizadas em estudos anteriores referentes aos temas abordados.

No item 3, são definidas as perguntas de pesquisa e descritos o significado e a forma de mensuração das variáveis utilizadas. Nesse item, também são definidos população, amostragem, delineamento da pesquisa, e coleta e tratamento dos dados.

No item 4, são analisados os resultados da pesquisa, fundamentados principalmente em estatísticas descritivas dos dados.

No quinto e último item deste estudo, são registradas algumas conclusões e apresentadas sugestões para futuras pesquisas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

Neste item, serão abordados temas relacionados diretamente com o problema de pesquisa proposto e com o objetivo deste estudo.

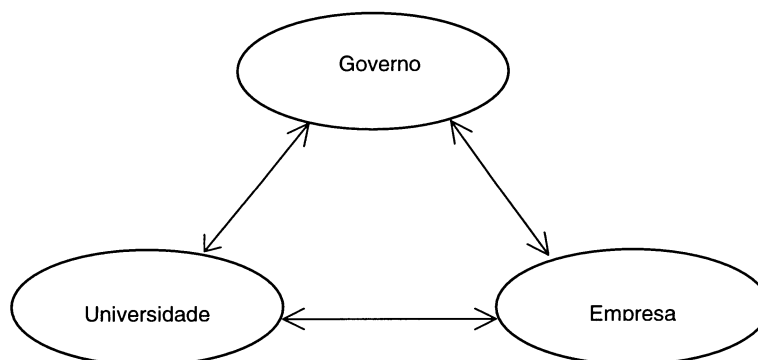
### 2.1 RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

Há 31 anos, Jorge Sábato<sup>2</sup> e Natalio Botana<sup>3</sup> propuseram “um modelo para que a América Latina superasse o subdesenvolvimento e ascendesse à condição de sociedade moderna” (PLONSKI, 1998a, p.9).

Para SÁBATO e BOTANA (1968), o acesso a uma sociedade moderna supõe, necessariamente, uma ação decisiva no campo da investigação científico-tecnológica. A infra-estrutura necessária à inovação é composta pelo sistema educativo, que produz os cientistas e técnicos; pelos laboratórios, onde é realizada a pesquisa; pelo sistema institucional de planejamento; e pelos mecanismos jurídico-administrativos que regem o funcionamento desses atores e dos recursos econômicos e financeiros aplicados ao seu funcionamento.

O modelo proposto pelos autores enfoca a ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científico-tecnológica (figura 1).

FIGURA 1 - TRIÂNGULO DE SÁBATO



<sup>2</sup> Gerente da “Comisión Nacional de Energía Atómica” da Argentina.

<sup>3</sup> Pesquisador do “Instituto para la Integración de América Latina”.

Para PLONSKI (1998b), esses autores quiseram demonstrar, há mais de trinta anos, que havia ênfase nas extra-relações, ou seja, uma universidade falando com outra, uma empresa falando com outra e uma área do governo falando com outra. A carência estava nas inter-relações daqueles três atores, e a aresta mais difícil de se articular seria a da base do triângulo, ou seja, a relação entre a infraestrutura científico-tecnológica e a estrutura produtiva.

COSTIN e WOOD JUNIOR (1994), focalizando justamente a base do triângulo, indicam como vantagem para as universidades, na interação com as empresas, a captação adicional de recursos para pesquisa básica e aplicada, para a manutenção dos quadros de pessoal qualificado e para ministração do ensino associado à alta tecnologia. Para VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS (1997), os resultados dessa cooperação também proporcionam a possibilidade de atualizar equipamentos para pesquisa, aumentar a participação no desenvolvimento nacional, melhorar e atualizar o ensino e divulgar a universidade.

As vantagens para as empresas estão no fato de essas poderem potencializar o desenvolvimento tecnológico com menor investimento, permitirem o acesso a laboratórios e recursos de documentação, possibilitarem o apoio de pessoal qualificado na solução de problemas, proporcionarem atualização técnica e introduzirem o elemento de criatividade na organização (COSTIN e WOOD JUNIOR, 1994). Além dessas vantagens, a interação universidade-empresa ainda gera melhorias em produtos e processos, assim como idéias para novos produtos e processos (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997).

WITTMANN (1996), após estudar a influência das instituições de ensino e pesquisa na competitividade de dez empresas, detectou aumento no grau de interação entre empresas e universidades a partir do final dos anos 80. Os fatores que serviram de estímulo foram as ações governamentais que se utilizam das universidades como mediadoras para a implantação de projetos e doação de equipamentos para laboratórios, além de destinarem verbas para pesquisas, seminários e cursos tecnológicos; desenvolvimento de projetos compartilhados envolvendo convênios entre universidades, prefeituras, escolas e empresas. Ainda,

é relevante a credibilidade das universidades como instrumento de desenvolvimento junto às comunidades regionais.

Segundo GONÇALVES NETO (1989), as empresas buscam a interação com as universidades procurando obter aconselhamento, aumento de horizontes de pesquisa, recrutamento, novas idéias, obtenção de resultados comerciais, resolução de problemas práticos. Além disso, buscam apoiar as universidades para melhorar a sua imagem e influenciar a pesquisa universitária.

FRACASSO (1993) realizou pesquisa junto a empresários relacionando os fatores que os estimularam a interagir com a universidade: a instituição dispunha de profissionais qualificados para tarefas específicas; havia possibilidade de aperfeiçoamento de recursos humanos da empresa; havia relacionamento pessoal anterior à interação; a empresa não dispunha de recursos para desenvolver o projeto sozinha; havia carência de P&D dentro da empresa; a empresa não dispunha de laboratórios ou equipamentos de que necessitava para desenvolver a sua pesquisa; havia conhecimento das ofertas de tecnologia existentes dentro da universidade; a empresa iria obter prestígio e melhorar a sua imagem. Para a autora, as empresas buscam a interação com as universidades com o propósito de desenvolvimento de um novo processo, aperfeiçoamento de um produto, utilização de um serviço, treinamento de pessoal, aperfeiçoamento de um processo ou desenvolvimento de um novo produto.

SBRAGIA, KRUGLIANSKAS e ANDREASSI (1999) verificaram que “[...] as empresas que fazem menos parcerias com as universidades e institutos tecnológicos têm elevados gastos na aquisição de tecnologia externa, comprando patentes e licenças”.

VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS (1997) apontam um conjunto de fatores que estimulam a adoção pelas empresas de tecnologia desenvolvida na universidade:

- a) existência de uma forte pressão para a solução de um problema devido à necessidade social, impacto positivo da adoção da tecnologia na economia, interesses de natureza política que são favoráveis à adoção, e/ou urgência de resolução do problema;
- b) vantagens comparativas em relação às alternativas viáveis que estão relacionadas à identificação das necessidades do usuário antes da realização do projeto e ao contato permanente com quem utilizará a tecnologia;
- c) existência de fatores de produção que permitam a adoção dessa tecnologia, isto é, de recursos humanos, matéria-prima, equipamentos e capital que permitam os investimentos necessários;
- d) convergência entre os interesses da universidade que gerou a tecnologia e a organização que está tentando adotá-la. Estes objetivos devem ser iguais em relação às recompensas materiais (lucros, verba complementar etc.) para cada instituição, assim como em relação às recompensas de natureza social, como a satisfação por contribuir para o desenvolvimento da região, geração de empregos, prestígio, proteção do meio ambiente, e outros (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997, p.13).

Embora a relação universidade-empresa traga uma série de vantagens para todos os envolvidos no processo, existem fatores que tendem a inibir essa cooperação. As dificuldades estão relacionadas, em parte, aos objetivos diferenciados de cada ator:

A universidade possui como meta principal investir na geração de conhecimentos e tecnologia para o desenvolvimento da sociedade em geral; já a empresa concentra suas atenções na geração de receitas, sem as quais não sobrevive e não desempenha sua função social de criar empregos e atender à sociedade, transformando a tecnologia em um instrumento para garantir sua participação no mercado (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997, p. 11).

Para esses autores, a universidade interage pouco com as empresas devido à falta de estímulos, uma vez que o governo reduz a verba orçamentária, e falta política salarial, de carreira, política de avaliação de desempenho, de promoções coerentes com objetivos predeterminados; falta de definição, de estrutura, de gerência de projetos, de pessoas com experiência em empresas. Muito disso é ocasionado pela forma jurídica inadequada que reduz a sua flexibilidade.

As características gerais das universidades e empresas, sintetizadas por COSTIN e WOOD JUNIOR (1994) no quadro 1, a seguir, auxiliam a compreensão da origem dessas barreiras.

QUADRO 1– CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS UNIVERSIDADES E EMPRESAS

CARACTERÍSTICA	UNIVERSIDADE	EMPRESA
Enfoque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração do conhecimento</li> <li>• Tecnologia como meio de desenvolvimento da sociedade</li> <li>• Realiza pesquisa exploratória para elevar o nível de conhecimento da sociedade</li> <li>• Formação de profissionais completos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração do lucro</li> <li>• Tecnologia como instrumento para viabilizar a permanência no mercado</li> <li>• Busca eficiência, eficácia, qualidade e produtividade</li> <li>• Utilização estratégica dos recursos humanos</li> </ul>
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantida essencialmente via contratação de docentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão global do processo produtivo, incluindo insumos, transformação, sistemas de controle etc.</li> </ul>
Informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgada sem restrições</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resguardada para garantir a vantagem competitiva</li> </ul>
Organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouca disciplina</li> <li>• Hierarquia fraca</li> <li>• Processo decisório lento</li> <li>• Departamentalização baseada em especialização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina, confiabilidade e reprodutividade</li> <li>• Poder concentrado</li> <li>• Processos decisórios ágeis</li> <li>• Transição rumo a estruturas mais flexíveis e descentralizadas</li> </ul>
Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouco direcionamento</li> <li>• Prazos e objetivos flexíveis e mutáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa aplicada</li> <li>• Prazos curtos</li> <li>• Forte direcionamento</li> <li>• Especialização</li> </ul>

FONTE: COSTIN e WOOD JUNIOR, 1994

ALVIM (1998) apresenta as barreiras a ser superadas, estruturando-as em gargalos organizacionais, pessoais e culturais. Como exemplo de barreiras no âmbito das universidades, além das já mencionadas, pode-se destacar a carência de estímulos que reconheçam academicamente o trabalho tecnológico com o setor produtivo; a falta de divulgação da oferta tecnológica gerada no ambiente das universidades; a carência de docentes preparados para desempenhar projetos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia (PD&E); a cultura que valoriza mais a pesquisa básica do que a pesquisa aplicada; a falta de experiência dos pesquisadores universitários no setor produtivo; e o foco no benefício pessoal, sempre presente no pesquisador universitário, priorizando secundariamente o retorno à universidade.

A empresa interage pouco com as universidades por inúmeros motivos: a pequena empresa não investe em tecnologia, pois os programas governamentais de apoio são excessivamente burocratizados e inadequados ao seu porte; a grande empresa desenvolve pesquisa internamente; multinacionais preferem trazer tecnologia de fora; empresas não conhecem o que as universidades fazem e podem

fazer, pois falta marketing. Existem ainda fatores como más experiências no passado e insegurança quanto ao sigilo (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997).

O papel da universidade não se limita apenas a ensinar, pesquisar e publicar. Ela precisa “descer do trono” e aproximar-se do setor produtivo: “O campo de cooperação deve ser no meio termo entre o desenvolvimento tecnológico básico – de caráter acadêmico – e aplicação industrial – de caráter empresarial. Mecanismos devem ser criados não só para permitir esse nível de cooperação, mas também para gerar pesquisa básica já no nascedouro, orientada para as futuras aplicações práticas” (COSTIN e WOOD JUNIOR, 1994, p.98).

É importante que se elaborem pesquisas voltadas para a identificação das necessidades e potencialidades do mercado, para não se correr o risco de ações a partir de julgamentos subjetivos, baseados em experiências pessoais, o que põe a perder os recursos da comunidade. Somente após essas pesquisas é que se estará apto a fazer julgamentos sobre o tipo de tecnologia que deve ser privilegiado e quais ações empresariais devem ser favorecidas em função de suas nítidas capacidades produtivas e competitivas (ZAWISLAK e DAGNINO, 1997).

Trabalhos como os de FRACASSO (1993), CKAGNAZAROFF e GUIMARÃES (1996), ULHARUZO e FENSTERSEIFER (1996) e VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS (1997) apresentam os resultados de pesquisas junto a empresários, nas quais foram apontadas as dificuldades encontradas no relacionamento das empresas com as universidades. As dificuldades começam no início do processo. As empresas não conhecem o que as universidades fazem e podem fazer (ZAWISLAK, FRACASSO e NASCIMENTO, 1998), pois falta um mecanismo adequado de divulgação do seu trabalho. Ocorrida a interação, os obstáculos à evolução adequada dos processos são a falta de praticidade dos pesquisadores, a falta de conhecimento e interesse das reais necessidades do mercado, os entraves burocráticos da universidade, as diferenças entre a universidade e a empresa em relação ao cumprimento de prazos e objetivos, e também pela disputa política interna às instituições públicas. A insegurança quanto



ao sigilo dos resultados das pesquisas também é uma forte preocupação dos empresários preocupados com a concorrência no mercado.

Nos estudos realizados sobre o tema “barreiras à cooperação”, apesar de terem sido efetuadas pesquisas tanto no ambiente acadêmico como no empresarial, as dificuldades de interação foram apontadas somente no âmbito das universidades. O trabalho de ALVIM (1998) apresenta esse tópico de maneira detalhada, reproduzido no quadro 2, a seguir:

QUADRO 2 - BARREIRAS À COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO ÂMBITO DAS EMPRESAS

**Barreiras organizacionais**

- baixa relevância da tecnologia no planejamento e estratégia empresarial;
- baixa capacidade de absorção de tecnologias;
- licenciamento da tecnologia é mais rentável e rápido do que o desenvolvimento da tecnologia;
- visão imediatista adotada na gestão dos negócios empresariais não inclui a estratégia de execução da pesquisa tecnológica;
- interesse intrínseco do ambiente universitário na publicação de resultados de pesquisa e no compartilhamento da propriedade industrial não se ajusta à postura empresarial de sigilo e segredo quanto ao domínio dos resultados de pesquisa;
- ambientes e estruturas organizacionais das universidades inadequados para a cooperação com as empresas (muito formais);
- carência de recursos financeiros para financiar projetos junto às universidades.

**Barreiras pessoais/profissionais**

- equipes desatualizadas e com baixa motivação;
- desconhecimento do potencial e das capacidades instaladas na universidade;
- medo do risco;
- baixo compromisso no engajamento; participação na definição de projetos de pesquisa (entende que pesquisa é coisa de universidade);
- falta de percepção quanto aos benefícios que podem advir do trabalho em cooperação com a universidade.

**Barreiras culturais**

- para os empresários, a universidade vive o seu mundo, classificado como irreal e bem diferente do ambiente empresarial;
- suspeita e desconfiança das capacidades e resultados da universidade;
- os níveis tecnológicos das universidades são freqüentemente inferiores aos do ambiente empresarial (pelo menos quanto às suas necessidades), o que cria um clima de perda quanto ao potencial de transferência de tecnologia.

FONTE: ALVIM, 1998

Para superar essas barreiras, torna-se necessária a implementação de uma política adequada à interação universidade-empresa, tanto no âmbito dos poderes públicos, como no âmbito das universidades e empresas. Isso é condição primordial para o incremento dessas parcerias. Neste estudo, buscou-se investigar algumas propostas de políticas, sob diversos pontos de vista.

Para que haja investimento do setor empresarial em ciência e tecnologia, é fundamental que se estabeleçam políticas que induzam essas necessidades; daí a importância do papel do governo: “A criação no Brasil de leis como a 8248 e a 8661 são fundamentais no processo de mobilização da participação do setor empresarial nos investimentos de P&D, porque sem investimento não há tecnologia que vá para frente e não é só o governo que tem que colocar dinheiro nisso” (VOGT, 1998, p.61).

Para GRYNSZPAN (1999, p.26):

Há grande desconhecimento por parte das empresas sobre as oportunidades das linhas de crédito para investimentos. Em pesquisa realizada entre fevereiro e junho de 1999 em 568 empresas do estado de São Paulo (62% da capital e 38% do interior), o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp) e a Fiesp avaliaram o conhecimento as indústrias paulistas e constataram que 77% do universo industrial paulista desconhecem os mecanismos de apoio ao desenvolvimento tecnológico. Das indústrias que conhecem a Lei n. 8.661/93, somente 10% a utilizaram. Em outras palavras, pouco mais de 2% das indústrias paulistas foram beneficiadas pela Lei.

São exemplos de mecanismos de estímulo à cooperação o Instituto Uniemp, criado com a missão de “intermediar a integração entre universidades, institutos de pesquisa e empresas, visando ao desenvolvimento tecnológico nacional” (COSTIN e WOOD JUNIOR, 1994, p.101); o Programa de Desenvolvimento Empresarial (PDE) implementado pela Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos, com o apoio do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (TORKOMIAN *et al.*, 1996), e as rodadas de cooperação (ZAWISLAK, FRACASSO e NASCIMENTO, 1998).

O DisqueTecnologia é uma unidade de interface universidade-empresa, da Universidade de São Paulo (USP). Foi criado em 1991, numa iniciativa conjunta da USP com o Sindicato da Micro e Pequena Indústria do Estado de São Paulo (SIMPI), com o objetivo de facilitar o acesso à universidade das micro e pequenas empresas (FONSECA, 1998). Segundo MARCOVITCH (1999), esse programa já atendeu a cerca de 15 mil consultas de pequenos e médios empresários de todo país, recebendo atualmente cerca de 300 consultas mensais. Já foram criados mais

14 serviços idênticos no Brasil e dois na Argentina, todos inspirados no modelo da USP.

O Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) mantém programa semelhante, o DISQUE-CEFET. Para pequenas e médias empresas, os projetos de até 20 horas poderão ser subsidiados pelo SEBRAE-PR, enquanto os mais longos poderão ser desenvolvidos por meio do PATME. Para as grandes empresas e autônomos, os custos são negociados com o CEFET-PR.

No Paraná, há também a Comissão de Interação (COMINT), órgão de apoio do Instituto Euvaldo Lodi do Paraná (IEL/PR), que tem por finalidade assessorá-lo na interação das ações entre a universidade e as empresas do setor industrial. Esse órgão teve seu regulamento aprovado em 1987 e tem como membros natos representantes da Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), IEL/PR, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/PR), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/PR) e Secretarias de Estado de indústria Comércio e Desenvolvimento Econômico e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Também é composto por representantes de diversas universidades, empresas, sindicatos patronais, cooperativas e outras entidades representativas (REGULAMENTO, 1999).

Para facilitar a interação universidade-empresa, Neila CUNHA (1998) apresenta como propostas de ações: a) a criação de uma comissão de pesquisadores para tratar da questão de interação e tomar as decisões necessárias para estimulá-la e ampliá-la dentro do Centro<sup>4</sup>; b) a criação de um departamento para concentrar num único local as atividades relacionadas à interação; c) a designação de um técnico da universidade que se especialize e trabalhe exclusivamente na questão da interação com as empresas, para participar de eventos ligados ao setor, identificar demandas e divulgar as competências disponíveis, buscar orientações para financiamentos de projetos, acompanhar todos os projetos, sendo o elo universidade-empresa; d) a seleção de empresas a ser incubadas pelo Centro de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas.

---

<sup>4</sup> Centro de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas.

FRACASSO (1993) apresenta algumas sugestões dos empresários para melhorar o relacionamento universidade-empresa: a) uma melhor divulgação das potencialidades da UFRGS; b) mudanças no funcionamento da universidade, como a criação de órgão especializado, desburocratização; c) formulação de políticas que reflitam uma atitude pró-ativa na interação e regras claras; d) mudanças no corpo docente, tais como atualização em práticas empresariais, mudança no ritmo de trabalho e criação de grupos dedicados exclusivamente à pesquisa; e) mudanças no relacionamento com os empresários, ouvindo-os, conhecendo suas necessidades, promovendo cursos práticos e melhorias nos equipamentos dos laboratórios e também das linhas telefônicas.

Segundo COSTA e CUNHA (2000), os empresários sugerem maior divulgação dos trabalhos existentes/oferecidos pela universidade, pois no ambiente industrial há muita carência de informações sobre esses projetos de pesquisa.

Esses empresários ainda sugerem a criação de um núcleo de relações universidade-empresa, visando à agilização do processo de interação, bem como à criação de mecanismos na universidade para recompensar as pessoas que interagem com as indústrias. Eles acreditam que a universidade deva estar em sintonia com as necessidades tecnológicas do mercado e aproximar-se proativamente das empresas, oferecendo soluções viáveis. Aconselham também os docentes a estagiar em suas áreas nas indústrias de porte.

Para ALVIM (1998), a existência de certos mecanismos de parceria possibilitaria a existência de mais casos de sucesso. Dentre eles, uma política de ciência e tecnologia (C&T) que priorizasse projetos de parceria entre universidades e empresas; uma política universitária que estimulasse o desenvolvimento, pelas universidades, de atividades de cooperação científica e tecnológica com o setor produtivo; o setor produtivo estar sensibilizado para a relevância e vantagem da cooperação universidade-empresa; a ampliação de banco de informações sobre ofertas e demandas que permitam desenvolver atividades de cooperação tecnológica; a ampliação da diversidade de serviços prestados pela universidade ao setor produtivo (como o apoio nos contratos de transferência de tecnologia, gestão para obtenção de recursos, desenvolvimento de perfis e estudos de mercado,

atividades de prospectiva tecnológica, apoio na proteção da tecnologia e busca e análise da informação de interesse empresarial); o desenvolvimento de uma cultura tecnológica comum a empresários e acadêmicos; dentre outros.

### 2.1.1 Resultados da Cooperação Universidade-Empresa

A despeito desses problemas, muitas colaborações têm obtido sucesso. As empresas japonesas estão cada vez mais se aproximando das fontes americanas de tecnologia. Mais de um terço das 55 cátedras financiadas por empresas do Massachusetts Institute of Technology (MIT) são custeados por empresas japonesas, a um valor de mais de US\$ 20 milhões por ano.

Nos Estados Unidos, as principais escolas de medicina freqüentemente têm fortes laços com as companhias farmacêuticas - Harvard e Massachusetts General Hospital com a Hoechst; e Yale com a Bristol-Myers Squibb, que recentemente construiu um grande centro de pesquisa da própria empresa a apenas 16 quilômetros do *campus* de Yale (ROUSSEL, SAAD, BOHLIN, 1992).

Para MENEZES, MELLO e BRISOLLA (1998), a relação universidade-empresa na América Latina e no Brasil é muito recente, possuindo diferenças significativas em relação aos países centrais em vários aspectos, como a motivação para o relacionamento, os agentes financiadores da pesquisa tecnológica e o nível de desenvolvimento tecnológico alcançado.

Esse fato também foi apontado por OYEGBISI, ILORI e NASSAR (1996) em pesquisa realizada na Nigéria. Apesar das diferenças culturais entre universidade e indústria, os benefícios mútuos de cooperação entre essas organizações já foram reconhecidos há muito tempo nos países avançados. Os autores avaliaram a colaboração existente entre a Universidade Obafemi Awolowo e indústrias da região. Foram encontradas somente atividades de consultoria, pequenos cursos e seminários, porém nenhuma pesquisa conjunta. As dificuldades citadas foram as diferenças culturais, falta de infra-estrutura para pesquisa e deficiências de comunicação. Para remover os obstáculos, os autores sugerem esforço conjunto

entre o governo e a universidade, por meio de coalizão híbrida entre academia e indústria.

Entretanto, PIEPER *et al.* (1999) apresentam o sucesso do projeto RATEMA, fruto de cooperação internacional entre a Universidade de Ulm, na Alemanha e o Centro Urals de Pesquisa para Medicamento de Radiação, em Chelyahinsk, Rússia. Durante um ano, foram realizadas conferências semanais entre os dois locais, baseadas em um vínculo de satélite com conexão de 384 kbit/s. Durante as videoconferências, os médicos, em ambos os lados, peritos em radiação, discutiram o estado de saúde de pacientes russos que haviam sido expostos à radiação na região sul de Urals. O projeto mostrou as vantagens e dificuldades de funcionamento em um ambiente internacional e interdisciplinar. A experiência ganha foi muito valiosa para planejar projetos novos com tarefas semelhantes. Os resultados e os conteúdos do banco de dados de RATEMA são a base para a educação e a pesquisa para médicos envolvidos na administração de vítimas de radiação.

No Brasil, entre os vários exemplos de interação universidade-empresa estão: Embraer e ITA; Petrobras que utiliza programas de especialização nas principais universidades brasileiras para capacitar seus funcionários; as empresas Weg, Tupy e Embraco que tiveram o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); empresas do setor de papel e celulose que mantêm contato estreito com a Universidade Federal de Viçosa e com a ESALQ-USP; a Cosipa e Copersucar que possuem pesquisas em cooperação com o IPT; o Incor (Instituto do Coração) que desenvolveu produtos para a indústria (VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS, 1997, p.9).

Segundo constatação de GOULART e KNAPP (1999), houve um salto quantitativo nas relações governo-universidade-empresa. Antes, com um mercado protegido, as empresas não viam necessidade de se aprimorar tecnologicamente. Devido à abertura de mercado, as empresas sentiram necessidade de ter produtos melhores para satisfazer consumidores mais exigentes, após contato com os produtos importados. Também como impulsionadores dessa mudança estão os incentivos dados pela Lei de Informática, pela qual o governo federal concede redução de 10% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para empresas que aplicarem no mínimo 5% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento, dos quais 2% devem seguir para institutos de pesquisa independentes. Como

resultado, as empresas estão se beneficiando dos incentivos fiscais, ao mesmo tempo em que melhoram a qualidade dos seus produtos.

Por outro lado, para as universidades que antes contavam com o dinheiro garantido do governo, esse investimento do setor empresarial tem sido muito proveitoso.

Na UFSC, o número de projetos desenvolvidos com empresas públicas ou privadas chega a 150. Envolvem cerca de cem laboratórios e recursos da ordem de R\$ 23 milhões. Os investimentos externos à universidade vêm crescendo continuamente. Em 1995, totalizavam apenas R\$ 6 milhões. Em 1996, R\$15 milhões, passando para R\$17 milhões em 1997 e para R\$20 milhões em 1998. Atualmente, os recursos da iniciativa privada na Universidade Federal de Santa Catarina já respondem por mais de 50% do orçamento dos laboratórios do Centro Tecnológico.

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP), que no começo da década contava com 40 convênios com o setor privado, hoje possui 200, ou seja, 400% a mais.

Os investimentos da Siemens em pesquisa e desenvolvimento, aproveitando os incentivos da Lei de Informática, saltaram de R\$14 milhões, em 1993, para R\$50 milhões, em 1998, com previsão de chegar a R\$56 milhões até o final de 1999; tem-se aumento de 300% em sete anos. De janeiro de 1994 a maio de 1999, a divisão de telecomunicações da subsidiária da multinacional alemã investiu R\$76,95 milhões em P&D contratados a terceiros, além de R\$106,85 milhões em laboratórios próprios.

O quadro 3, a seguir, apresenta alguns casos de cooperação universidade-empresa.

QUADRO 3 - CASOS DE COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

EMPRESA	UNIVERSIDADE	OBJETO	INVESTIMENTO
Embraco	UFSC	compressores	US\$ 500 mil
Ericsson	UFSC	retificador para centrais telefônicas	US\$ 300 mil (custo)
PHB	UFSC	sistema retificador para estações de rádio base de celular	R\$ 100 mil (anual)
Nec do Brasil	Poli-USP	sistema de telemedicação de insumos	R\$ 160 mil (custo)
Nec e Pirelli	Poli-USP	sistema de gerenciamento de condomínios	R\$ 600 mil (custo)
Gerdau AFP	UFRGS	10 projetos em andamento, bolsas para alunos de eng. metalúrgica	R\$ 500 mil
Siemens	várias	5 mil alunos, 300 professores e 85 laboratórios em Pernambuco, Brasília, Goiânia, Campinas, São Paulo, Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre	

FONTE: adaptado do Jornal Gazeta Mercantil, 1999

Algumas empresas, além de procurar as instituições de pesquisa para desenvolver tecnologia a médio prazo, investem nelas, visando à compensação de longo prazo, ou seja, patrocina faculdades, oferecendo bolsas de estudo ou montando laboratórios, com o objetivo de conquistar os melhores alunos, para que, mais tarde, venham a trabalhar em sua empresa.

Além de estar desenvolvendo dez projetos com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Gerdau – Aços Finos Piratini (AFP) paga os estudos dos primeiros colocados do vestibular, de mestrados e de alunos no fim do curso de engenharia metalúrgica. Segundo o diretor executivo Cláudio Johannpeter, para “incentivar os melhores engenheiros a trabalhar conosco”. Os investimentos nessa empreitada giram em torno de US\$500 mil.

Mais de 50% dos engenheiros que trabalham na Embraco saíram dos bancos da UFSC. Os investimentos da área de telecomunicações da Siemens atingem quase cinco mil alunos, 300 professores e 85 laboratórios: “Contribuímos com a formação de pessoal, que depois vai entrar no mercado, trabalhando para nós ou para algum parceiro. Precisamos de profissionais competentes”, afirma Carlos Damberg, diretor de recursos humanos da multinacional. Esse tipo de contribuição é bastante comum na Europa, “mas são iniciativas diretas do governo”.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI), por meio do IEL Nacional, com a colaboração do SEBRAE, publicou em 1999 casos de sucesso de interações



entre indústrias e universidades, ou instituições de pesquisa tecnológica. Foram cadastradas 198 experiências bem-sucedidas de tecnologias desenvolvidas no país e já transferidas para o setor industrial nas áreas de Biotecnologia, Novos Materiais e Tecnologia da Informação, sendo que 58 fazem parte do catálogo.

No Paraná, foram publicados seis casos. Na área de Biotecnologia, o Projeto Ômega, parceria entre o Instituto de Bioengenharia Erasto Gaertner (IBEG) e o Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento (LAC), possibilitou o desenvolvimento de reservatórios de quimioterapia mais leves e menos incômodos para crianças e lactentes a um custo mais baixo que o existente no mercado. Outro projeto nessa área foi realizado entre a Laktron, empresa de Londrina, e o CEFET-PR, para a pesquisa de novos métodos de homogeneização do leite e técnicas ópticas para análise de seus componentes. O resultado foi o desenvolvimento de equipamento optoeletrônico microprocessado com calibração automatizada.

Na área de Novos Materiais, a Vicentino's do Brasil – Tubos e Conexões, juntamente com a Companhia Paranaense de Energia (Copel), por meio do LAC, criaram acessórios para rede compacta de linhas aéreas de distribuição, garantindo mais qualidade no fornecimento da energia para as cidades, agindo ainda de maneira mais ecológica.

Na área de Tecnologia da Informação, a parceria entre a Siemens e o CEFET-PR resultou na Central Telefônica SPX 2000, compacta, para ser operada à distância, sendo ideal para atender a cidades do interior. Foi também com o CEFET-PR que a empresa Graffio Desenho Industrial e Automação criou o Sistema de Telemetria Cardíaca, um aparelho que possibilita acompanhar em tempo real os sinais cardíacos dos pacientes que estão longe do hospital, identificando também situações de emergência. O terceiro projeto dessa área envolveu a Refinaria Getúlio Vargas (REPAR) e o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). O resultado dessa parceria foi o Sistema Monitor, um *software* que detecta, avalia e indica soluções para problemas de corrosão na unidade de destilação da Refinaria (TECNOLOGIA, 1999).

## 2.2 MODALIDADES DE APOIO

A literatura apresenta várias formas de cooperação universidade-empresa, também denominadas “modalidades de apoio”.

A cooperação entre universidade e empresa, para VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS (1997), pode ocorrer de várias formas: apoio técnico e prestação de serviços por parte da universidade, oferta de informação técnica especializada, programas de capacitação, cooperação para a formação de recursos humanos, intercâmbio de pessoas, organização de seminários e reuniões em conjunto, contatos pessoais, consultoria especializada, estímulos e prêmios a pesquisadores, docentes e estudantes, acesso a instalações especiais, apoio à pesquisa básica, desenvolvimento tecnológico conjunto e transferência de tecnologia.

Para FRACASSO e SANTOS (1992), o apoio fornecido pelas universidades depende da política da instituição, ou mesmo dos diferentes departamentos que as compõem. Em seu estudo, identificaram inúmeros modelos de transferência de tecnologia da universidade para a empresa. No modelo mais tradicional, o conhecimento gerado na universidade pode ser repassado para o setor produtivo por meio da publicação de resultados de pesquisa em livros ou periódicos especializados, da formação de recursos humanos, contatos pessoais, e, nos poucos casos de transferência de tecnologia, por meio de contratos e patentes.

Em um outro modelo, os canais de transferência utilizados são centros de pesquisa cooperativos, incubadoras, parques tecnológicos e *joint ventures*. Neila CUNHA (1998), referindo-se a essas tipologias, acrescenta a realização de feiras, seminários, eventos científicos, contratos e convênios entre a universidade e a empresa.

A revisão da literatura realizada por ALVIM (1998), além de citar as modalidades de apoio já mencionadas, apresenta outras, relacionadas no quadro 4, a seguir.

QUADRO 4 - MODALIDADES DE APOIO

MODALIDADES DE APOIO	WF <sup>1</sup>	GN <sup>2</sup>	FS <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	M <sup>5</sup>	V <sup>6</sup>	NC <sup>7</sup>	A <sup>8</sup>
Apoio técnico				X		X		X
Prestação de serviços		X		X		X		X
Programas de capacitação	X	X		X	X	X		X
Formação de recursos humanos	X		X		X	X		X
Intercâmbio de pessoas						X		X
Org. de seminários, eventos científicos						X	X	X
Contatos pessoais		X	X		X	X		X
Consultoria		X		X		X		X
Prêmios a pesquisadores docentes e estudantes						X		X
Utilização de laboratórios para testes	X				X	X		X
Apoio à pesquisa básica						X		X
Desenvolvimento tecnológico conjunto						X		X
Transferência de tecnologia			X			X		X
Publicações			X					X
Incubadoras			X	X				X
Parques tecnológicos			X					X
Projetos de pesquisa conjunta		X		X	X			X
Estagiários		X			X			X
Instrutores da empresa		X						
Bolsas de pós-doutorado		X						
Bolsas para estudantes		X						X
Programa de educação continuada								X
Financiamento de disciplinas por empresas								X
Divulgação de oportunidades de trabalho a aluno								X
Participação em conselhos de assessoria								X
Participação representantes empresa na univ								X
Programas contratação recém-formados								X
Apoio à implantação de disciplinas especiais								X
Grupos de interação tecnológica								X
Desenv. Centros de inovação tecnológica								X
Escritórios interação universidade-empresa								X
Criação de empresas mistas								X
Parques científicos								X
Redes cooperativas								X

FONTE: revisão da literatura

NOTA:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. WITTMANN e FACHIN (1989) | 5. MACULAN, TERRA e LIMA (1995)              |
| 2. GONÇALVES NETO (1989)    | 6. VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS (1997) |
| 3. FRACASSO e SANTOS (1992) | 7. CUNHA (1998)                              |
| 4. FRACASSO (1993)          | 8. ALVIM (1998)                              |

Conforme pôde ser observado no quadro 4, os autores citam as diversas formas de cooperação encontradas entre universidades e empresas, sem a preocupação de reuni-las segundo determinadas características. STAL (1998), após a adaptação dos trabalhos de GEISLER e RUBENSTEIN (1989) e BONACCORSI e PICCALUGA (1994), apresenta essas formas de cooperação em seis categorias:

- 1) Relações Pessoais Informais (a universidade não é envolvida):
  - a) consultoria individual (paga ou gratuita);
  - b) *workshops* informais (reuniões para troca de informações);
  - c) *spin-offs*<sup>5</sup> acadêmicos;
  - d) publicações de resultados de pesquisa.
- 2) Relações Pessoais Formais (convênios entre a universidade e a empresa):
  - a) bolsas de estudo e apoio à pós-graduação;
  - b) estágios de alunos e cursos sanduíche;
  - c) períodos sabáticos para professores;
  - d) intercâmbio de pessoal.
- 3) Envolvimento de uma instituição de intermediação:
  - a) *liaison offices*<sup>6</sup>;
  - b) associações industriais;
  - c) institutos de pesquisa aplicada;
  - d) escritórios de assistência geral;
  - e) consultoria institucional (companhias/fundações universitárias).
- 4) Convênios formais com objetivo definido:
  - a) pesquisa contratada (proprietária);
  - b) serviços contratados (desenvolvimento de protótipos, testes, etc);
  - c) treinamento de funcionários das empresas;
  - d) treinamento *on-the-job* para estudantes;
  - e) projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta.
- 5) Convênios formais sem objetivo definido:
  - a) convênios “guarda-chuvas”;
  - b) patrocínio industrial de P&D em departamentos da universidade;
  - c) doações e auxílios para pesquisa, genéricos ou para departamentos específicos.

---

<sup>5</sup> Criação de empresas de base tecnológica.

<sup>6</sup> Escritórios de ligação.

6) Criação de estruturas especiais:

- a) contratos de associação;
- b) consórcios de pesquisa U-E (ou centros de pesquisa cooperativa);
- c) incubadoras de empresas;
- d) parques tecnológicos;
- e) fusões.

BONACCORSI e PICCALUGA (1994) não somente identificaram os seis grupos, como os apresentaram em níveis crescentes. Esses níveis podem ser analisados em termos de envolvimento de recursos organizacionais da universidade, ou seja, sua infra-estrutura; o tempo de contrato, ou período de envolvimento das instituições, e o grau de formalização dos acordos.

### 2.2.1 Frequência de Uso

Com o objetivo de identificar aquelas modalidades de apoio que são mais freqüentemente utilizadas, revisaram-se os estudos realizados com esse objetivo.

Os mecanismos de interação mais utilizados pelas empresas, por ordem de freqüência, detectados na pesquisa de FRACASSO (1993), são a prestação de serviços e de assistência técnica, a realização de pesquisa conjunta, a consultoria, a realização de cursos ou seminários, a contratação de pesquisa da universidade, e a instalação em incubadora.

Na pesquisa de GONÇALVES NETO (1989), os respondentes foram solicitados a avaliar dez formas de colaboração que lhes foram apresentadas. Classificadas por freqüência de uso, apresentaram os seguintes resultados: serviços técnicos, consultoria, estudantes sanduíche, troca de idéias, cursos, prêmios *case*, projetos de pesquisa, instrutores da empresa, *grants*<sup>7</sup> e bolsas de pós-doutorado.

O autor classifica ainda as diferentes formas de colaboração, por ordem de freqüência em relação ao tamanho da empresa e ao esforço de P&D (quadros 5 e 6).

---

<sup>7</sup> Bolsas de estudo.

QUADRO 5 - FORMAS DE COLABORAÇÃO EM RELAÇÃO AO TAMANHO DA EMPRESA

ORDEM	TAMANHO		
	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE
1	serviços técnicos	serviços técnicos	consultoria
2	consultoria	estudante sanduíche	prêmio <i>case</i>
3	troca de idéias	consultoria	estudante sanduíche
4	estudante sanduíche	troca de idéias	cursos
5	projetos de pesquisa	cursos	troca de idéias
6	cursos	projetos de pesquisa	serviços técnicos
7	prêmio <i>case</i>	prêmio <i>case</i>	projetos de pesquisa
8	instrutores da empresa	instrutores da empresa	instrutores da empresa
9	<i>grants</i>	<i>grants</i>	<i>grants</i>
10	bolsas de pós-doutorado	bolsas de pós-doutorado	bolsas de pós-doutorado

FONTE: GONÇALVES NETO, 1989

QUADRO 6 - FORMAS DE COLABORAÇÃO EM RELAÇÃO AO ESFORÇO DE P&amp;D

ORDEM	ESFORÇO DE P&D		
	PEQUENA	MÉDIA	GRANDE
1	serviços técnicos	serviços técnicos	consultoria
2	troca de idéias	estudante sanduíche	prêmio <i>case</i>
3	consultoria	consultoria	estudante sanduíche
4	estudante sanduíche	cursos	troca de idéias
5	cursos	troca de idéias	cursos
6	res. <i>projects</i>	res. <i>projects</i>	serviços técnicos
7	instrutores da empresa	prêmio <i>case</i>	instrutores da empresa
8	prêmio <i>case</i>	instrutores da empresa	projetos de pesquisa
9	<i>grants</i>	<i>grants</i>	<i>grants</i>
10	bolsas de pós-doutorado	bolsas de pós-doutorado	bolsas de pós-doutorado

FONTE: GONÇALVES NETO, 1989

Para a criação, estruturação e desenvolvimento de empresas de informática na região metropolitana da grande Porto Alegre, WITTMANN e FACHIN (1989) apresentaram, por ordem de importância, a participação da Universidade: formação de recursos humanos, uso de laboratório para P&D de produtos antes da criação da empresa, uso de laboratório para P&D de produtos após a criação da empresa, ensino de como administrar e gerenciar uma empresa e ensino de como criar uma empresa.

BRISOLLA *et al.* (1998) realizaram estudo na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) a fim de verificar as relações entre universidade, empresa e governo. Os resultados das entrevistas realizadas com professores universitários envolvidos na interação com o setor empresarial mostraram que a maioria dos contratos (68%) refere-se à pesquisa e/ou desenvolvimento; 19%, correspondem a atividades de prestação de serviços e 6%, a cursos e treinamentos. Os contratos envolvendo consultorias/assessorias, contratos de engenharia, análises de rotina, informações técnico-científicas, como um todo, representaram apenas 5%.

A UNICAMP foi fundada em 1966 com a opção pela pesquisa aplicada, pela pós-graduação e por uma vinculação com o setor privado (BRISOLLA *et al.*, 1998). Essa Universidade conta com a melhor infra-estrutura para a gerência dos consorciamentos universidade-empresa, tendo criado órgãos de apoio administrativo para esse fim. Dentre eles, destacam-se a CODETEC (Companhia de Desenvolvimento Tecnológico), empresa privada dedicada à pesquisa, desenvolvimento, adaptação de tecnologias e prestação de serviços tecnológicos; a FUNCAMP (Fundação Universidade de Campinas), que faz a intermediação dos convênios firmados entre a universidade e empresas públicas; a FUNDET (Fundação para o Desenvolvimento de Tecnologia), de direito privado, criada com o objetivo de gerenciar os convênios com o setor privado, e o ETT (Escritório de Transferência de Tecnologia), que sistematiza as relações universidade-empresa por meio da intermediação de acordos e contratos de transferência de tecnologia, de prestação de serviços tecnológicos, de consultoria e de treinamento (VELHO, 1996).

A UNICAMP foi uma das principais articuladoras da criação do Instituto Uniemp. Esse Instituto foi criado com o objetivo de promover o relacionamento entre universidades e empresas, unir as culturas acadêmica e empresarial, desenvolvendo a mentalidade de solucionar problemas por meio de esforços conjuntos. Trata-se de uma instituição sem fins lucrativos, criada oficialmente em fevereiro de 1992 por importantes empresas e universidades brasileiras, com o objetivo de atuar como catalisadora da interação entre essas instituições (COSTIN e WOOD JUNIOR, 1994). Essas características próprias à UNICAMP parecem explicar as diferenças entre os resultados encontrados por BRISOLLA *et al.* (1998) e os dos demais autores.

Essa explicação também pode ser embasada nos dados apresentados pelo Professor Oswaldo Luis ALVES<sup>8</sup> (1999) no “Seminário Ciência e Tecnologia no Brasil de hoje e a integração universidade-empresa”<sup>9</sup>. Para o palestrante, os objetivos dos projetos com o setor produtivo apresentam a seguinte posição: ensaio,

---

<sup>8</sup> O Professor é titular do Instituto de Química da UNICAMP, coordenador da área de química da FAPESP, presidente da Sociedade Brasileira de Química, assessor científico de várias FAPs e Instituições no Brasil e no exterior e pesquisador 1 A do CNPq.

<sup>9</sup> Seminário promovido pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná.

testes e análises (25%); consultoria (23%); desenvolvimento de produtos (19%); desenvolvimento tecnológico (16%); pesquisa aplicada (8%); cursos e treinamentos (7%); desenvolvimento de processos (2%) e pesquisa básica (1%).

Estudo realizado em Portugal por REIS, DIZ e RUIVO (1998) em 72 pequenas e médias empresas apresentou resultado semelhante. Com exceção dos contatos informais, que possuem papel de destaque, mas nem sempre podem ser verificados, a prestação de serviços apresenta a seguinte ordem: solicitação de análises e testes, consultoria para solucionar problemas, projeto de investigação conjunto, contratação de projeto de desenvolvimento e assinatura de protocolo de colaboração permanente com a universidade.

Esses resultados apresentados pelos autores parecem demonstrar que as relações entre universidade e empresa mais utilizadas buscam a solução de problemas mais imediatos das empresas. Isso se confirma no estudo realizado por BRISOLLA *et al.* (1998) na UNICAMP, em que, apesar de os contratos com empresas privadas representarem 24%, ou seja, a terceira maior frequência, a duração média em meses aparece na sexta colocação entre as nove, ficando em quarto lugar, com referência ao valor total investido, muito atrás das agências de financiamento. Isso significa que as relações entre universidade-empresa são freqüentes, mas não apresentam envolvimento profundos nem compreendem grandes quantidades de recursos.

De qualquer forma, a revisão da literatura mostrou que, independente da localização, ramo ou tamanho da empresa, as modalidades de apoio mais utilizadas são a prestação de serviços técnicos, a consultoria, cursos e treinamentos e desenvolvimento tecnológico.



## 2.2.2 Modalidades de Apoio mais Importantes para as Empresas

As modalidades de apoio utilizadas pelas empresas variam de acordo com o objetivo a ser atingido. GONÇALVES NETO (1989) identificou que os objetivos das empresas variam em função do tamanho das empresas e do esforço em P&D, mas, independente disso, as empresas esperam das universidades: obter aconselhamento, aumentar os horizontes de pesquisa, recrutamento de alunos para contratação, novas idéias, obter resultados comerciais, resolver problemas práticos, ajudar as universidades, melhorar a sua própria imagem na universidade e influenciar a pesquisa universitária.

O autor também procura possíveis correlações entre freqüência de uso das formas de apoio e a importância atribuída aos objetivos, com a finalidade de verificar quais formas de colaboração devem ser utilizadas a princípio para atingir mais facilmente tal objetivo (quadro 7).

QUADRO 7 - RELAÇÃO ENTRE FORMAS DE APOIO E OBJETIVOS PRETENDIDOS

FORMAS	OBJETIVOS								
	Recrutar alunos	Solucionar Problemas	Aumentar horizontes	Aconselha-mento	Novas Idéias	Resultados comerciais	Ajudar as univer-sidade-s	influenciar a pesquisa	Melhorar a imagem
Proj. pesquisa			x		x	x		x	
Prêmios Case			x		x		x	x	x
Consultoria		x	x	x	x			x	
bolsa pós-dout.			x		x				
Troca de idéias		x	x				x	x	x
serviços téc.		x							
grants			x				x	x	x
Inst. Empresa			x				x		x
cursos				x					
estudante	x								

FONTE: adaptado de GONÇALVES NETO, 1989

Como resultado, pequenas empresas têm diferentes objetivos e preferem formas distintas de colaboração, em comparação com as grandes empresas.

As empresas com pequeno esforço em P&D e com pouca capacidade financeira esperam resultados de curto prazo no relacionamento universidade-empresa. Todas as empresas estão interessadas no aconselhamento que os acadêmicos podem oferecer.

COSTA e CUNHA (2000) realizaram pesquisa com coordenadores de dez convênios firmados com a UFPR. O quadro 8, a seguir, apresenta as modalidades

de apoio em ordem crescente de utilização, assim como as mais efetivas, na visão dos acadêmicos.

QUADRO 8 - MODALIDADES DE APOIO MAIS UTILIZADAS E MAIS EFETIVAS NA VISÃO DOS ACADÊMICOS DA UFPR

MODALIDADES DE APOIO MAIS UTILIZADAS	MODALIDADES DE APOIO MAIS EFETIVAS
1. apoio técnico (assistência ou consultoria)	1. apoio técnico (assistência ou consultoria)
2. acesso a equipamentos e instalações especiais	2. consultoria especializada
3. prestação de serviços pela universidade	3. acesso a equipamentos e instalações especiais
4. programas de capacitação de RH	4. intercâmbio de pessoal
5. intercâmbio de pessoal	5. organização de seminários e reuniões conjuntas
6. consultoria especializada	6. prestação de serviços pela universidade
7. organização de seminários e reuniões conjuntas	7. programas de capacitação de RH
8. desenvolvimento tecnológico conjunto	8. desenvolvimento tecnológico conjunto

FONTE: COSTA e CUNHA, 2000

A efetividade das modalidades de apoio foi avaliada pelos entrevistados em função do grau de atingimento de objetivos da cooperação.

Os coordenadores acrescentaram ainda como formas de cooperação: bolsas de iniciação científica, especialização e pós-graduação; financiamento de viagens para divulgação de resultados obtidos; pesquisa; doação de equipamentos pela empresa.

Na avaliação dos empresários, surgiram pequenas alterações em relação à ordem das formas de cooperação quanto ao atingimento dos objetivos. Em primeiro lugar, aparece a “realização de programas de capacitação de recursos humanos”, seguido “de desenvolvimento tecnológico conjunto”. As demais formas apresentam-se praticamente com a mesma avaliação.

Segundo FONSECA (1998), nos estudos existentes sobre a cooperação universidade-empresa, os benefícios da cooperação sob a perspectiva das universidades é bem abordado, havendo inúmeras referências. Os indicadores utilizados referem-se a resultados obtidos pelas universidades, como número de projetos contratados, convênios firmados, valores provenientes de prestação de serviços, atividades de consultoria, cursos ministrados, bolsas concedidas, e outros. No entanto, são escassas as avaliações de efetividade sob a perspectiva empresarial; e as avaliações do ponto de vista das micro e pequenas empresas são inexistentes.

Para a avaliação dos resultados da cooperação nas empresas, existe restrita literatura sobre os indicadores de inovação, os quais se referem aos produtos lançados ou melhorados, processos novos ou incrementais, novos mercados alcançados, custos reduzidos, materiais aproveitados, impactos ambientais positivos obtidos e empregos gerados.

Dessa forma, a fim de avaliar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas, torna-se necessário o estudo da variável capacitação tecnológica.

## 2.3 CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

Para que as empresas possam sobreviver no atual mercado competitivo, precisam estar inovando continuamente, ou seja, criando novos produtos, melhorando produtos e processos já existentes e reduzindo custos. Isso é possível se estiverem capacitadas tecnologicamente (FRACASSO, 1993; ZAWISLAK e DAGNINO, 1997).

Para HASENCLEVER E CASSIOLATO (1998), pode-se explicar a motivação dos empresários em investir na capacitação tecnológica das empresas por fatores endógenos e exógenos. Os fatores exógenos referem-se ao ambiente externo à empresa, ou, mais especificamente, aos relacionados ao grau de desenvolvimento do sistema nacional de inovação, referente a cada país. Os fatores endógenos estão relacionados ao grau de concorrência em cada indústria e à capacitação gerencial em P&D de cada empresa.

Os países emergentes, ao invés de investir em sua própria pesquisa e desenvolvimento, vêm utilizando a transferência de tecnologia como forma de acesso mais rápido ao desenvolvimento tecnológico. No entanto, quando essa transferência não vem acompanhada da capacitação tecnológica, não existe a possibilidade de gerar inovações (ALVAREZ e MELO, 1994).

Segundo LEONARD-BARTON (1995), as situações de transferência de tecnologia vão desde a simples venda de equipamentos pela fonte ao receptor até o outro extremo, em que a absorção final de tanto conhecimento faz com que o

receptor torne-se fonte do desenho de produto, capaz de reverter o fluxo de conhecimento. A autora as classifica em quatro níveis: montagem, adaptação, redesenho do produto e desenho independente do produto. A partir do nível 3 – redesenho do produto, há investimento em conhecimento, e somente no nível 4 – desenho independente do produto, a fonte e o receptor de tecnologia são equivalentes em capacidade tecnológica. Os quatro níveis de transferência interagem com dimensões que envolvem sistemas físicos, habilidades, sistemas gerenciais e valores.

Para GRAZIADIO (1998), a noção de capacidade tecnológica é explicada pela aptidão para lidar com a tecnologia e modificá-la, quando necessário ou oportuno. Essa capacidade pode se apresentar de modo diferenciado, mais especificamente em três níveis, que vão desde a aptidão para assimilação-utilização de uma tecnologia, passando pela habilidade de adaptação-modificação, até a geração-inovação de novas tecnologias.

Para realizar a análise da empresa e classificá-la dentro desses patamares, após uma revisão bibliográfica, a autora definiu três fatores de avaliação: base tecnológica, estratégia tecnológica e inovação.

A base tecnológica compreende os recursos humanos e os recursos técnicos, que possibilitam a realização de mudanças na tecnologia, conforme os objetivos e as necessidades da empresa. Quanto aos recursos humanos, a autora apurou que se considera não apenas o quanto a empresa possui de conhecimento tecnológico, mas também a sua preocupação em adquirir e gerar novos conhecimentos. Refere-se tanto ao grau de instrução dos funcionários, ao grau de conhecimento técnico, ao tipo de treinamento que recebem, à experiência que possuem sobre o trabalho, às atividades em grupo e até mesmo aos critérios utilizados para o recrutamento de pessoal.

Quanto aos recursos técnicos, a capacidade de gerar e difundir conhecimento tecnológico depende dos equipamentos que a empresa possui, com foco diferenciado no nível de informatização; da utilização de novas tecnologias de gestão e de produção, que sinalizam a preocupação de melhorar o desempenho; da preocupação com a gestão da qualidade, com ênfase na certificação; e do ambiente

de trabalho, inclusive instalações, que proporcionam situações favoráveis à interação e criatividade para a realização de mudanças tecnológicas.

O segundo fator, estratégia tecnológica, analisa o estilo de gestão do principal dirigente e a definição da estratégia tecnológica. O estilo de gestão compreende a área de conhecimento do dirigente, a disposição para realizar mudanças e a autonomia dos funcionários no trabalho. A estratégia é definida pelos fatores de competitividade, pelo desempenho da tecnologia da empresa com relação ao mercado e pelas perspectivas de futuro.

O terceiro fator, de inovação, é avaliado segundo os esforços de capacitação e os esforços para a resolução de problemas. Os esforços de capacitação são mensurados a partir dos indicadores de P&D utilizados pela Associação Nacional de P&D das Empresas Industriais (ANPEI). Assim, consideram-se o lançamento de novos produtos, as modificações significativas em processos ou produtos, as contratações de técnicos, projetistas, empresas, assistência técnica ou serviços especializados e as mudanças em instalações ou *layout* para atividades de engenharia não rotineira, testes ou implantação de controle de qualidade. Os esforços para a resolução de problemas são verificados pela participação dos funcionários da produção, pela organização dos processos de solução, pela gestão de informações, pelos resultados para a empresa e funcionários e pela capacidade interna de resolução de problemas.

HASENCLEVER e CASSIOLATO (1998) entendem por capacitação tecnológica o conjunto composto pela tecnologia, habilidades individuais e capacidades organizacionais. Uma parte do conhecimento da empresa é explícito em normas, procedimentos e manuais; porém, há o conhecimento tácito, implícito nas rotinas da empresa e na sua experiência acumulada, o que torna cada empresa única. Dessa forma, a capacitação tecnológica pode ser vista como o conjunto de conhecimentos tácito e explícito dominados por uma organização.

GUIMARÃES (1992) refere-se à capacitação tecnológica como o processo de redução do hiato tecnológico ou de domínio tecnológico por parte da empresa.

Para se elevar os níveis de capacitação tecnológica das empresas, a curto prazo, deve-se investir na formação de recursos humanos para capacitar as

empresas para a inovação em geral. A médio prazo, aumentar os investimentos em P&D; e a longo prazo, “alterar gradualmente a estrutura da base industrial brasileira, dando ênfase aos setores mais intensivos em P&D por natureza, sem esquecer porém dos setores econômicos já estabelecidos e de peso considerável no regime de acumulação nacional” (ZAWISLAK, 1995, p. 172). Capacidade tecnológica é “a capacidade de absorção, domínio, adaptação, melhoramento ou inovação tecnológica por parte de uma organização” (ZAWISLAK, 1997).

CUNHA (1994) conceitua a capacitação tecnológica como o grau de acesso ou controle que a empresa tem sobre o conjunto das tecnologias que lhe são úteis. O autor utilizou essa variável buscando verificar até que ponto a função de tecnologia da empresa está preparada para responder a uma demanda dos negócios. A medição da variável foi realizada por quatro indicadores: nível de força tecnológica competitiva; percentual do faturamento anual alocado em P&D; percentual de produtos em linha que utilizam principalmente tecnologia desenvolvida na própria empresa; e capacidade de absorver tecnologias do ambiente.

Nas empresas do setor de informática, ROSENTHAL (1996) encontrou como percentual médio das receitas das empresas aplicados em P&D valores como 5,8% e 7,35%, enquanto COUTINHO e FERRAZ (1993) apontam como percentual médio da indústria brasileira, em geral, o valor de 0,7%. No Estado do Paraná, o valor investido pelas indústrias metalmeccânica ficaram entre 2,3 e 2,6 na pesquisa de CUNHA (1994).

Segundo SBRAGIA, KRUGLIANSKAS e ANDREASSI (1996), a capacitação tecnológica é um processo de aprendizagem permanente, medido por meio de indicadores associados tanto à entrada quanto à saída. Na base de dados da ANPEI, sobre “Indicadores Empresariais de Capacitação Tecnológica”, os indicadores de entrada são (figura 2):

- a) investimentos em pesquisa e desenvolvimento: pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental;
- b) serviços de apoio tecnológico: ensaios, testes e análises laboratoriais, prospecção, monitoramento e avaliação tecnológica, capacitação de

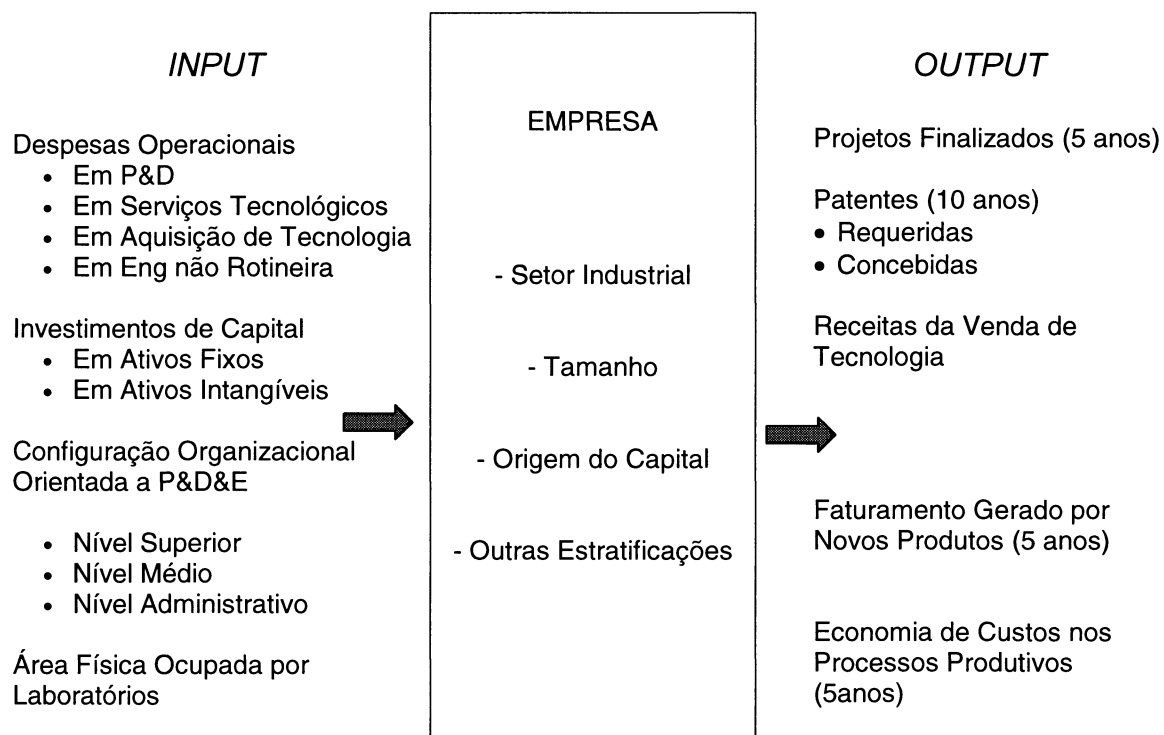
recursos humanos, comercialização pioneira, registro de marcas, estudos de viabilidade técnico-econômica e outros;

- c) aquisição de tecnologia externa: *royalties*, assistência técnica, serviços técnicos especializados;
- d) engenharia não rotineira: atividades de engenharia relacionadas mais diretamente ao processo de inovação, envolvendo engenharia de produto, processo e de qualidade;
- e) recursos humanos alocados à P&D&E: número de funcionários alocados a P&D&E em período integral;
- f) área física ocupada por laboratórios.

As empresas, por sua vez, são cadastradas por região: sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e norte; porte: micro, pequena, média, grande e mega; origem de capital: privado nacional, público e privado estrangeiro; ênfase à inovação: alta, média, baixa, nula e não informada.

Os indicadores de saída mostram o resultado dos esforços da capacitação tecnológica por meio de projetos finalizados, patentes obtidas, venda de tecnologia para terceiros, faturamento gerado por produtos novos, redução de custos (SBRAGIA, KRUGLIANSKAS e ANDREASSI, 1996).

FIGURA 2 – MODELO CONCEITUAL DA BASE DE DADOS SOBRE INDICADORES EMPRESARIAIS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA



FONTE: SBRAGIA *et al.*, 1998

DALCOL e SANTOS (1997) consideram a capacitação tecnológica como a capacidade para gerar mudanças técnicas em um curto espaço de tempo. Segundo os autores, no Brasil se conhece pouco sobre o grau de eficiência técnica do sistema industrial, seu nível de capacitação tecnológica e as potencialidades do sistema na incorporação de novas tecnologias.

Os autores desenvolveram uma metodologia alternativa para medir capacitação tecnológica da empresa por meio de “indicadores que fossem representativos de toda empresa e que possibilitassem observar o seu interesse em criar condições tecnológicas adequadas para aumentar e melhorar sua produção (Investimentos Tecnológicos/Receita Líquida) e o treinamento e aperfeiçoamento dos seus funcionários (Receita Líquida/Empregado)” (DALCOL e SANTOS, 1997, p.3).



SBRAGIA *et al.* (1998), a fim de estudar o comportamento das empresas mais e menos inovadoras, utilizaram parte das informações fornecidas pela ANPEI. Os indicadores que fazem parte dos DARs (Demonstrativos Agregados de Resultados) estão estratificados em quatro grupos, representados no quadro 9, a seguir.

QUADRO 9 - DEMONSTRATIVOS AGREGADOS DE RESULTADOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil econômico-financeiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• número de funcionários</li> <li>• faturamento bruto</li> <li>• lucro bruto</li> <li>• evolução do faturamento bruto (%)</li> <li>• lucro líquido/faturamento (%)</li> <li>• índice de defeitos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidade de P&amp;D&amp;E</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• despesas em P&amp;D&amp;E</li> <li>• despesas em P&amp;D&amp;E/faturamento bruto (%)</li> <li>• despesas em P&amp;D&amp;E/pessoal</li> <li>• investimentos de capital em inovação tecnológica</li> <li>• distribuição das despesas em pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, serviços tecnológicos, aquisição de tecnologia e engenharia não rotineira</li> <li>• área física ocupada por laboratórios (m<sup>2</sup>)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos Humanos em P&amp;D&amp;E</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• número de funcionários em P&amp;D&amp;E</li> <li>• funcionários em P&amp;D&amp;E/1.000 func. da empresa</li> <li>• pessoal técnico/funcionários em P&amp;D&amp;E (%)</li> <li>• técnicos de nível superior/pessoal técnico</li> <li>• doutores/técnicos de nível superior (%)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de P&amp;D&amp;E</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INP – índice de novos produtos (%)</li> <li>• IEC – economias de custo por lucro bruto (%)</li> <li>• projetos finalizados/iniciados (%)</li> <li>• receita bruta da venda de tecnologia</li> <li>• patentes concedidas (média anual últimos dez anos).</li> </ul>

FONTE: SBRAGIA *et al.*, 1998

SCHMIDT e ZAWISLAK (1998), para analisar o nível de capacitação tecnológica da indústria pesqueira gaúcha, utilizaram itens relacionados à tecnologia e ao estilo de gestão.

Quanto à tecnologia, foram analisados a tecnologia utilizada, os processos produtivos (manual, semi-automatizado ou automatizado), a qualificação da mão-de-obra e as formas de treinamento. Quanto ao estilo de gestão, foram analisadas as tecnologias de gestão da produção e a adoção de programas de qualidade, as

fontes de atualização tecnológica, a resolução de problemas e a participação operária.

Para a resolução de problemas, as empresas recorrem a pesquisas encomendadas, serviços de consultoria e à universidade, quando não conseguem resolvê-los internamente, por meio de formação de equipes constituídas para esse fim.

CAMPOS e NICOLAU (1998) efetuaram pesquisa para analisar as condições de capacitação tecnológica nas pequenas empresas produtoras de *software*. Neste trabalho, foram utilizados dois indicadores de capacitação tecnológica: a forma de desenvolvimento de produtos e serviços e a frequência na utilização de fontes de atualização tecnológica.

Com relação ao desenvolvimento dos produtos, as formas mais utilizadas pelo maior número das empresas foi a contratação de recursos humanos, o licenciamento de tecnologia desenvolvida no exterior, a interação com os clientes e a aplicação de teses ou dissertações.

Quanto às fontes de atualização tecnológica, os autores procuraram identificar a natureza e a origem dos principais processos de aprendizagem. Como fontes internas, a experiência dos sócios, proprietários e dos técnicos contratados; e como fontes externas, as publicações científicas internacionais, a utilização de redes de informações, ou seja, a Internet, e as relações com os clientes. Outras fontes externas, como participação em congressos científicos no exterior e entidades científicas foram pouco utilizadas, sugerindo a limitação financeira das pequenas empresas (CAMPOS e NICOLAU, 1998).

A revisão bibliográfica mostrou que a capacitação tecnológica pode ser medida por meio de diferentes indicadores, mas todos referem-se à infra-estrutura, à capacitação dos recursos humanos envolvidos com P&D, aos processos produtivos, aos investimentos em P&D, às fontes externas de aquisição de tecnologia e aos resultados alcançados.

## 2.4 METODOLOGIAS UTILIZADAS EM TRABALHOS ANTERIORES

Com o objetivo de melhor definir a metodologia para este estudo, foram investigadas as metodologias utilizadas anteriormente em estudos referentes a relacionamentos universidade-empresa e à capacitação tecnológica de empresas.

WITTMANN e FACHIN (1989) realizaram pesquisa junto a trinta indústrias de informática situadas na região metropolitana da Grande Porto Alegre, procurando identificar os fatores que interferem na criação e desenvolvimento de empresas, bem como a participação de três agentes nesse processo: o Estado, a Universidade e Centros oficiais de P&D e o empreendedor.

O desenvolvimento da pesquisa realizou-se de forma exploratório-descritiva: “Como não existem variáveis a serem manipuladas, como no caso de pesquisa experimental, esta pesquisa esclarece questões com base em realidade ocorrida” (WITTMANN e FACHIN, 1989, p.31).

Uma das questões a ser esclarecida pela pesquisa é a existência de uma relação significativa entre a universidade e centros oficiais de P&D com o setor industrial no desenvolvimento de tecnologia de informática.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas em resposta a dois questionários: o primeiro, relativo à ecologia da empresa, respondido pelo presidente, com o objetivo de identificar as forças propulsoras e restritivas à criação de indústrias de informática envolvendo a atuação do Estado, da universidade, de centros oficiais de P&D e do empreendedor. O segundo questionário foi respondido por um dos fundadores, a fim de verificar o perfil do empreendedor.

GONÇALVES NETO (1989) realizou pesquisa no Reino Unido com o objetivo de avaliar a influência da distância física, do tamanho e do esforço de P&D<sup>10</sup> no desejo de colaborar com universidades. Os questionários foram enviados pelo correio a todas as indústrias químicas cadastradas, num total de 237. O questionário cobriu um período de cinco anos e foi respondido, em sua maioria, por

---

<sup>10</sup>

O esforço de P&D é medido pelo número de cientistas e engenheiros locados em P&D.

diretores/gerentes que atuavam na área técnica da empresa. Das 162 empresas que responderam ao questionário, 96 (59%) apresentaram alguma forma de colaboração com universidades.

À procura de um modelo de transferência de tecnologia universidade-empresa, FRACASSO e SANTOS (1992) realizaram revisão bibliográfica na qual foram examinados estudos de caso sobre histórias de sucesso, diferenças em valores e características das universidades e empresas, estímulos e barreiras nas interações e descrições dos diferentes meios e canais utilizados nas interações.

Com o objetivo de conhecer a experiência da interação universidade-empresa na percepção dos empresários, FRACASSO (1993) estudou uma amostra de representantes de 38 empresas privadas e públicas, de diferentes setores de atividade, que interagiam ou haviam interagido recentemente com a UFRGS.

O questionário, composto de questões de múltipla escolha e abertas, solicitava a avaliação, numa escala de 0 a 4, da importância de 15 possíveis estímulos e 15 possíveis dificuldades para o relacionamento universidade-empresa; na segunda parte do questionário, questões de múltipla escolha sobre objetivos específicos, iniciativa da interação, o contato inicial, mecanismos e situação atual; na terceira parte, questões abertas para sugestões e comentários. Os questionários foram respondidos pelo *gatekeeper*, ou seja, pela pessoa da empresa que servia de elo com o pesquisador, e com o auxílio de bolsistas treinados que marcaram a entrevista antecipadamente.

O trabalho de MACULAN, TERRA e LIMA (1995) teve como objetivo apresentar a experiência de gestão de recursos tecnológicos e de desenvolvimento de um projeto de inovação em uma empresa localizada na incubadora da UFRJ. O levantamento realizado por meio de questionário permitiu desenvolver uma avaliação da natureza e da origem da base de conhecimentos tecnológicos, da capacidade de definição e desenvolvimento de projeto de inovação e da importância do apoio oferecido pela incubadora na assimilação das novas competências gerenciais necessárias.

Por meio de estudo de caso em 10 empresas industriais localizadas em duas regiões distintas do Rio Grande do Sul, a pesquisa de WITTMANN (1996)

analisou a influência da tecnologia na competitividade das empresas, influenciada ainda pela existência de instituições de ensino e pesquisa e programas regionais de desenvolvimento como variáveis intervenientes.

Dentre as perguntas de pesquisa, uma se destaca para o presente trabalho: "qual o grau de influência de instituições de ensino e pesquisa, como universidades, escolas técnicas e laboratórios, no desenvolvimento tecnológico e aumento da competitividade?"

Os resultados da pesquisa sugerem a existência de correlação entre as variáveis tecnologia – obtida por desenvolvimento interno ou transferência – e competitividade – identificada na fabricação e oferta de novos produtos, ampliação e reorientação de mercado e busca de novas tecnologias de processos: "Por estarem restritos ao universo de dez empresas, os resultados obtidos no estudo, além de conter certo grau de subjetividade, não são passíveis de generalização" (WITTMANN, 1996, p.298). Apesar da restrição, o autor considera que as conclusões poderão servir de subsídios a futuras pesquisas.

KRUNGLIANSKAS, ROMOLI e SBRAGIA (1996) realizaram pesquisa exploratória com o objetivo de identificar algumas das principais barreiras à competitividade das micro e pequenas empresas de setores tradicionais concentradas na grande São Paulo. A amostra intencional foi composta de 39 empresas de um total de 105 (37,1%). Os questionários foram enviados a proprietários ou diretores das empresas que os retornaram via fax. No questionário constavam todas as variáveis em estudo que deveriam ser pontuadas segundo uma escala de concordância de seis pontos, variando de 01 a 06 - discordo totalmente até concordo totalmente.

A pesquisa realizada por ULHARUZO e FENSTERSEIFER (1996), no artigo denominado "o papel das redes no desenvolvimento tecnológico de empresa: o caso dos pequenos e médios fabricantes de produtos eletrônicos do Rio Grande do Sul", teve como objetivo identificar as relações que se estabelecem entre as empresas e os seus parceiros (fornecedores, clientes, centros de pesquisa, centros técnicos) em função da transferência de tecnologia, bem como das carências tecnológicas das empresas e os fatores que ocasionam a dependência. Foram

respondidos 25 questionários durante entrevista realizada pelos autores do artigo, o que corresponde a 60% do universo de pequenos e médios fabricantes de eletrônicos do Rio Grande do Sul.

O trabalho de CKAGNAZAROFF e GUIMARÃES (1996), nos estudos de caso sobre parcerias nas experiências de incubadoras de base tecnológica de Belo Horizonte, tem como objetivo estudar as experiências de parceria, os tipos de problema que emergiram e os aspectos que favoreceram e dificultaram as implementações. Foram utilizadas entrevistas “estruturada-aberta” e documentação no estudo de dois casos.

FENSTERSEIFER *et al.* (1997), com o objetivo de avaliar o papel das redes de cooperação na política tecnológica das pequenas e médias empresas (PMEs) da indústria eletrônica do Rio Grande do Sul, entrevistaram 25 pequenas e médias empresas (de 20 a 500 empregados), o que se estima que represente em torno de 60% no Rio Grande do Sul. A maioria das empresas atua no segmento de automação comercial e industrial.

CUNHA (1998) apresenta um Modelo de Interação Universidade-Empresa. O objetivo da pesquisa foi analisar essa interação no Centro de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) para identificar o modelo predominante e propor ações para estimular e ampliar essa interação.

A autora, partindo dos três modelos de interação por ela propostos, efetuou estudo de múltiplos casos, ou seja, cinco projetos desenvolvidos em parceria. Utilizando um roteiro, os dados foram colhidos por meio de entrevistas com os pesquisadores e executivos responsáveis por cinco projetos desenvolvidos.

ZAWISLAK, FRACASSO e NASCIMENTO (1998), no artigo sobre “competitividade industrial e rodadas de negociação: proposta de metodologia para setor industrial”, teve como objetivo descrever mecanismos para identificar problemas tecnológicos e possibilidades de inovação, com vistas a estabelecer contratos de cooperação para o desenvolvimento tecnológico, e mostrar como se constituem tais rodadas de cooperação, quais são seus elementos, suas etapas e quais resultados potenciais.

Foi realizado estudo na UNICAMP com a intenção de “ampliar a compreensão da problemática envolvendo a interação universidade e setor empresarial no Brasil” e também para “identificar a dinâmica da interação, os fatores que contribuem para sua promoção e o papel dos mecanismos de interação universidade-empresa criados pela universidade” (BRISOLLA *et al.* 1998, p.420).

Na primeira etapa do trabalho, os autores coletaram informações sobre 659 contratos da universidade realizados durante o período de 1981 a 1995, utilizando a base de dados da Fundação de Desenvolvimento da UNICAMP (FUNCAMP). A análise abrangia o objeto dos contratos, os financiadores, além da frequência, duração média e volume de recursos.

Na segunda etapa, extraiu-se uma amostra para a realização de 57 entrevistas com professores coordenadores dos contratos selecionados (realizados com empresas privadas e estatais). Foi utilizado um roteiro semi-estruturado composto por 29 questões agrupadas em quatro blocos: caracterização e avaliação dos contratos, perfil, motivações e tendências da interação.

Em relação às empresas privadas, foi constatado que essas foram responsáveis por 156 contratos (24% do total). O valor médio dos contratos celebrados com o setor privado é apenas um sétimo dos contratos firmados pelas agências de financiamento, e estes contratos duram em média 16 meses (6ª colocação entre os 9): “Na UNICAMP, as empresas privadas representam 24% do número de contratos, mas apenas 6% do valor total. Este percentual constitui uma evidência da importância do investimento estatal na pesquisa acadêmica, ao mesmo tempo que mostra os limites do financiamento privado às universidades no Brasil” (BRISOLLA *et al.*, 1998, p.424). O estudo da interação da UNICAMP com o setor empresarial mostrou a participação significativa das agências de financiamento, empresa estatal e empresa privada, cada uma representando 25% dos contratos firmados nos últimos quinze anos. No entanto, quando analisada em relação a recursos financeiros, as agências de financiamento são responsáveis por 52%, enquanto as empresas estatais, por 22% e as empresas privadas, 6% do total.

REIS, DIZ e RUIVO (1998) apresentaram os resultados de pesquisa realizada junto a pequenas e médias empresas portuguesas, na qual procuraram

descobrir as razões da pouca interação destas com universidades. Foram verificados, sob o ponto de vista dos empresários, os principais motivadores para a aproximação com a universidade, as principais barreiras a esse processo, bem como as formas de cooperação mais utilizadas pelas empresas para a interação com as universidades.

A amostragem utilizada nessa pesquisa foi de 72 empresas de diversos ramos, com tempo de atividade entre 5 e 50 anos e capital médio de U\$438.000: “Paralelamente, foram realizadas entrevistas pessoais com alguns dos empresários como forma de corroborar as informações recolhidas através do inquérito” (REIS, DIZ e RUIVO, 1998, p.648). Foram analisadas 40 variáveis e os dados tratados com estudo de percentagem, média ponderada e desvio-padrão.

Na análise das variáveis de motivação e de barreiras, os respondentes atribuíram graus de importância variando numa escala de 01 a 04: nada importante a muito importante para o fator motivador, e não influencia a muito importante para barreira. Com relação às ações de interação, os empresários assinalaram o número de vezes que a empresa já utilizou aquela ação, entre as 17 que lhe foram fornecidas.

Os autores concluíram que as empresas buscam interagir com as universidades para aquisição de novos conhecimentos e a obtenção de apoio técnico para a solução de problemas. Os empresários estão cientes da importância da inovação, e concordam que relações com a universidade promovem a melhoria da qualidade dos produtos. Os autores acreditam que empresas e universidades deveriam elaborar estratégias para abrir os canais de comunicação de forma mais clara e eficiente, a fim de aumentar as atividades de interação que trazem benefícios para ambos e para a sociedade.

CARVALHO (1998) realizou estudo exploratório no CEFET-PR para identificar e analisar os elementos que compõem o processo de interação universidade-empresa, o papel dessa cooperação para o desenvolvimento econômico regional, as formas de repasse de conhecimento, as estratégias de melhoria do processo e os benefícios para o processo ensino-aprendizagem. O autor partiu de um modelo elaborado composto dos benefícios, limitações e



facilitadores, e, com os resultados obtidos, corroborou o modelo teórico baseado na literatura.

Para o estudo de caso, o autor identificou 62 elementos na revisão da literatura e os reuniu em sete grupos. O questionário foi composto de sete perguntas-chave fechadas, relacionadas com um dos conjuntos do modelo teórico. A amostragem, intencional, foi composta pelos vinte docentes mais atuantes no processo. Na maioria das questões, foi solicitado ao respondente assinalar o seu grau de estimação ou avaliação em termos de importância, para cada tópico pertencente a cada conjunto, utilizando uma escala semântica. Os dados obtidos receberam tratamento estatístico, utilizando-se uma planilha eletrônica (Excel 5.0). Para análise e interpretação dos dados, o autor utilizou a “medida de posição” e a “comparação de freqüências”.

O estudo identificou e caracterizou uma série de benefícios, mas a cooperação universidade-empresa “não pode ser considerada como uma solução para todos os problemas de uma instituição, mas como uma alternativa importante para complementar as atividades e a infra-estrutura institucional, nunca passando a ser um fim, mas um meio para a instituição atingir seus objetivos” (CARVALHO, 1998, p.459).

Com o propósito de estudar o processo de gestão de tecnologia por grupos de pesquisa universitários, isto é, identificar como os grupos de pesquisa estão se organizando na geração e transferência de tecnologia frente às mudanças que vêm ocorrendo nas universidades e empresas, TORKOMIAN e PLONSKI (1998) realizaram estudo exploratório nas universidades de São Carlos (USP-São Carlos e UFSCar). A escolha dessas instituições deve-se ao fato de estarem localizadas no chamado “Pólo de Alta Tecnologia”, ou, ainda, na “Capital da Tecnologia”.

A metodologia utilizada pelos autores foi estudo de caso, no qual foram analisados 18 grupos de pesquisa em cada universidade, da área de Ciências Exatas. Os dados foram obtidos por meio de pesquisa participante e entrevistas, além da análise de relatórios.

Os autores procuraram verificar quatro proposições relativas à gestão de tecnologia nas universidades. Como resultado da pesquisa, pôde ser observado que

os grupos, além da pesquisa básica, têm se dedicado também à pesquisa aplicada, corroborando a primeira hipótese da pesquisa, “referente a um crescente comprometimento da universidade com questões que afetam a sociedade e a uma maior preocupação dos pesquisadores com o aproveitamento de seus resultados de pesquisa” (TORKOMIAN e PLONSKI, 1998, p.720).

Houve evolução no relacionamento entre universidade-empresa, com maior aproximação entre as partes, possibilitando a transferência da tecnologia gerada por meio da interação com as empresas; entretanto, existe ainda uma série de barreiras a ser rompidas. A criação de empresas a partir de tecnologias desenvolvidas na universidade apareceu como um caminho alternativo para o aproveitamento dos resultados da pesquisa, confirmando a terceira proposição da pesquisa. E, finalmente, o reconhecimento da cidade como Pólo Tecnológico causa impacto positivo sobre o processo de geração e transferência de tecnologia.

Além da confirmação de todas as hipóteses, os autores propõem uma série de ações para estimular e facilitar o processo de geração e transferência de tecnologia da universidade, e ainda chamam a atenção para a necessidade de aprofundar os debates referentes aos indicadores de desempenho acadêmico, ao desenvolvimento de estruturas nas universidades que viabilizem sua interação com as empresas, à propriedade intelectual e à criação de empresas a partir de tecnologias desenvolvidas na universidade.

O objetivo da pesquisa de COSTA e CUNHA (2000) foi o de identificar as modalidades de apoio que a Universidade Federal do Paraná (UFPR) fornece às empresas paranaenses e, entre os tipos de modalidades, quais as mais utilizadas e as mais efetivas. Da mesma forma, identificar as barreiras existentes e os facilitadores à cooperação na visão da universidade e das empresas; e avaliar a diferença de percepção universidade-empresa em relação aos facilitadores/barreiras.

Os autores identificaram dez convênios de cooperação tecnológica firmados entre a UFPR e empresas paranaenses, e aplicaram um questionário semi-estruturado aos coordenadores por parte tanto da universidade como da empresa, a

fim de verificar a diferença de percepção entre acadêmicos e empresários e, por fim, apresentar soluções para a melhoria desse relacionamento.

O quadro 10, a seguir, apresenta um resumo das metodologias utilizadas nas pesquisas:

QUADRO 10 - METODOLOGIAS UTILIZADAS EM TRABALHOS ANTERIORES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nº de empresas	30	162		38	01	10	39	25	02	25	5		72		01	10
Estudo de caso					X	X			X		X	X		X	X	X
Exploratória	X						X							X		
Levantamento													X			
Revisão bibliográfica		X	X													

FONTE: Revisão da literatura

NOTA:

- |  |   |
|--|---|
| 1 - WITTMANN e FACHIN (1989)               | 9 - CKAGNAZAROFF E GUIMARÃES (1996)     |
| 2 - GONÇALVES NETO (1989)                  | 10 - FENSTERSEIFER <i>et al.</i> (1997) |
| 3 - FRACASSO e SANTOS (1992)               | 11 - CUNHA (1998)                       |
| 4 - FRACASSO (1993)                        | 12 - BRISOLLA <i>et al.</i> (1998)      |
| 5 - MACULAN, TERRA e LIMA (1995)           | 13 - REIS, DIZ e RUIVO (1998)           |
| 6 - WITTMAN (1996)                         | 14 - CARVALHO (1998)                    |
| 7 - KRUNGLIANSKAS, ROMOLI e SBRAGIA (1996) | 15 - TORKOMIAN e PLONSKI (1998)         |
| 8 - ULHARUZO e FENSTERSEIFER (1996)        | 16 - COSTA e CUNHA (2000)               |

As metodologias utilizadas, em estudos anteriores, para medir a capacitação tecnológica, mostram os diferentes métodos utilizados pelos pesquisadores.

HASENCLEVER e CASSIOLATO (1998) analisaram o comportamento de 140 empresas em relação aos investimentos em P&D entre os anos de 1993 e 1995, com base nos dados da ANPEI.

Dentre os objetivos da pesquisa, os autores procuraram verificar se é possível aumentar a capacitação tecnológica de uma empresa importando tecnologia externa, sem aumentar os investimentos internos da empresa para absorção da nova tecnologia adquirida.

A amostra foi composta de empresas de médio e grande portes, na sua maioria (76,43%) de capital privado nacional e com grande participação dos subsetores: químico, equipamentos e componentes eletrônicos e máquinas industriais e comerciais.

A análise dos indicadores de *input* e *output* de P&D das empresas, apesar de indicar o acréscimo na despesa em P&D&E, o aumento dos gastos com pesquisa

básica, o aumento dos funcionários com pós-graduação (mestrado e doutorado) alocados em P&D, ainda assim mostra que os investimentos internos em P&D foram considerados bastante modestos.

Em “Diagnóstico da capacidade tecnológica de PMEs de autopeças”, GRAZIADIO (1998) teve como proposta de trabalho elaborar um mecanismo de análise que permitisse realizar o diagnóstico da capacitação tecnológica de pequenas e médias empresas. Para testar o mecanismo, a autora realizou estudo de caso em três empresas localizadas na região metropolitana de Porto Alegre que produzem peças, componentes ou sistemas para veículos. Para a coleta de dados, foram feitas entrevistas em profundidade com o diretor, entrevistas focalizadas com pessoas da produção, qualidade e engenharia, visita às instalações e observação direta e análise de documentos. Como resultado da análise, pôde-se identificar o nível de capacitação tecnológica das empresas, além de se apresentar uma série de recomendações a cada uma delas.

SCHMIDT e ZAWISLAK (1998) pesquisaram a indústria pesqueira gaúcha para identificar possíveis alternativas estratégicas para o desenvolvimento dessas empresas, a partir da abordagem do perfil tecnológico. A metodologia utilizada pelos autores compreendeu um estudo multicase, mais especificamente sete empresas. Os dados foram coletados por meio de entrevistas com o gerente da empresa, preenchimento de questionário e visita às indústrias.

Com o objetivo de examinar as diferenças existentes entre as empresas mais e menos inovadoras em desenvolvimento de produto, SBRAGIA *et al.* (1998) analisaram os dados de 263 empresas que responderam aos questionários da ANPEI no ano de 1996.

Para estratificar as empresas em dois grupos – menos inovadoras e mais inovadoras –, foi utilizado o Índice de Novos Produtos (INP), calculado pela parcela do faturamento anual gerada por produtos com menos de 5 anos de vida pelo faturamento anual da empresa. As variáveis estudadas referem-se aos indicadores constantes dos Demonstrativos Agregados de Resultados, estratificados em quatro grupos: perfil econômico-financeiro, intensidade de P&D&E, recursos humanos em P&D&E e resultados de P&D&E.

Os estudos concluíram que as empresas mais inovadoras são de menor porte, tanto em número de funcionários como em faturamento; aplicam mais recursos financeiros em P&D&E, principalmente em desenvolvimento experimental; possuem um número maior de funcionários alocados em P&D&E em relação ao número total de funcionários da empresa, sendo que esses são mais qualificados tecnicamente, não necessariamente doutores, e finalizam mais projetos, sugerindo o uso de práticas de gerenciamento.

Para verificar as vantagens das empresas parceiras de universidades e institutos tecnológicos, foram analisados os dados de 86 empresas que integram a Base de Dados da ANPEI referentes aos anos fiscais de 1993 a 1997. As empresas foram divididas em dois grupos: um deles formado por 47 empresas que mais interagem com universidades e o outro por 39 empresas que não desenvolvem atividades com aquelas instituições. Foram calculadas as médias dos indicadores empresariais de inovação tecnológica nos dois grupos e comparados os resultados. Concluiu-se que o primeiro grupo [...] “obtem melhores resultados, não necessariamente do ponto de vista da lucratividade, mas em produtos novos, melhorados, colocados no mercado nos últimos anos” (SBRAGIA, KRUGLIANSKAS e ANDREASSI, 1999, p.5).

### 3 METODOLOGIA

Neste item, apresenta-se a metodologia utilizada na realização da pesquisa. A descrição da metodologia tem como objetivo possibilitar a identificação clara das relações analisadas, das definições e mensurações das variáveis, da população e amostragem selecionada, do delineamento da pesquisa e da coleta e tratamento dos dados (SELLTIZ *et al.*, 1987).

#### 3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Como problema de pesquisa, a partir do qual se analisaram as relações entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas, sob a perspectiva das empresas, elaborou-se a seguinte pergunta: Qual é a relação entre o apoio das universidades públicas e privadas e a capacitação tecnológica de empresas no Estado do Paraná, dos ramos de metalurgia, mecânica e material elétrico e comunicações?

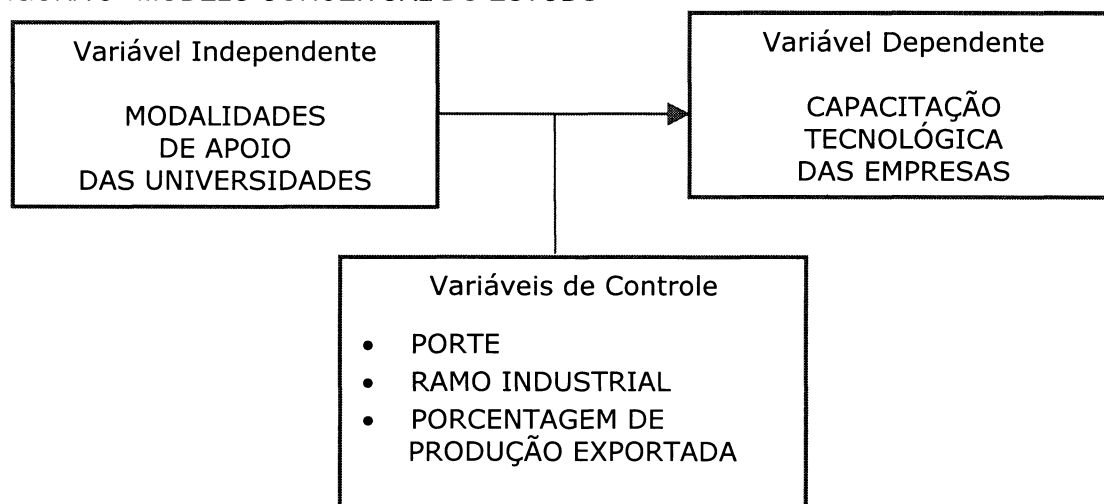
Com base nas considerações teórico-empíricas e com o objetivo de verificar a relação existente entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas, este estudo foi orientado pelas seguintes perguntas de pesquisa:

- a) Qual a percepção das empresas sobre a importância da universidade como fonte de informação tecnológica para as empresas paranaenses?
- b) Quais são as modalidades de apoio das universidades mais utilizadas pelas empresas?
- c) Qual a intensidade de uso das modalidades de apoio das universidades pelas empresas?
- d) Qual é a capacitação tecnológica das empresas paranaenses?
- e) Qual é a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas paranaenses?

### 3.1.1 Definição Constitutiva e Operacional de Termos e Variáveis

A definição constitutiva (DC) corresponde à explicação do significado dos constructos ou das variáveis por meio de palavras. Já a definição operacional (DO) atribui significado às variáveis ou aos constructos, especificando as atividades ou operações necessárias para medi-los ou manipulá-los (KERLINGER, 1980).

FIGURA 3 - MODELO CONCEITUAL DO ESTUDO



#### 3.1.1.1 Modalidades de apoio

**DC:** Modalidades de apoio são formas de cooperação direta entre a universidade e a empresa (PLONSKI, 1998a).

**DO:** A frequência de uso de cada um dos diferentes tipos de relacionamento existentes entre as universidades e empresas foi identificada por meio de questionário, com base nas modalidades expostas no quadro 11. A intensidade de uso dessas modalidades de apoio foi mensurada com o uso de uma escala do tipo Likert de 5 pontos.

QUADRO 11 - MODALIDADES DE RELACIONAMENTO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS

I	RELAÇÕES PESSOAIS INFORMAIS (a universidade não é envolvida)	consultoria individual por acadêmicos, <i>workshops</i> informais, reuniões para troca de informações, publicações de resultados de pesquisa
II	RELAÇÕES PESSOAIS FORMAIS (convênios entre a universidade e a empresa)	bolsas de estudo e apoio à pós-graduação, estágios de alunos, intercâmbio de pessoal, especialização de funcionários nas universidades
III	ENVOLVIMENTO DE UMA INSTITUIÇÃO DE INTERMEDIÇÃO	relação de parceria via terceiros sob a forma de associações industriais, institutos de pesquisa aplicada, escritórios de assistência geral, consultoria institucional (companhias/fundações universitárias)
IV	CONVÊNIOS FORMAIS COM OBJETIVO DEFINIDO	pesquisa contratada, desenvolvimento de protótipos e testes, treinamento de funcionários, projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta
V	CONVÊNIOS FORMAIS SEM OBJETIVO DEFINIDO (tipo "guarda-chuva")	patrocínio industrial de pesquisa e desenvolvimento em departamentos da universidade, doações e auxílios para pesquisa, genéricos ou para departamentos específicos
VI	CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS PRÓPRIAS PARA A INTERAÇÃO	parques tecnológicos, institutos, laboratórios, incubadoras de empresas, consórcios de pesquisa

FONTE: Adaptado de BONNACORSI e PICCALUGA, 1994

Além das dez instituições de ensino constantes do quadro 12, a seguir, foi deixado espaço em aberto no questionário a ser preenchido caso a empresa mantivesse relacionamento com outra universidade.

QUADRO 12 - INSTITUIÇÕES DE ENSINO LISTADAS NA PESQUISA

Federais	Universidade Federal do Paraná (UFPR) Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-PR)
Estaduais	Universidade Estadual de Londrina (UEL) Universidade Estadual de Maringá (UEM) Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNICENTRO)
Particulares	Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) Centro Universitário Positivo (UNICENP) Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)



### 3.1.1.2 Capacitação tecnológica

**DC:** O conjunto composto pela tecnologia, habilidades individuais e capacidades organizacionais (HASENCLEVER E CASSIOLATO, 1998).

**DO:** A capacitação tecnológica foi mensurada por meio dos seguintes indicadores:

- a) Intensidade de automação industrial (GRAZIADIO 1998; SCHMIDT e ZAWISLAK 1998);
- b) Capacidade de gerar mudanças tecnológicas (GRAZIADIO 1998; ZAWISLAK 1996);
- c) Número de funcionários em P&D;
- d) Nível hierárquico do setor de P&D;
- e) Porcentagem do faturamento anual investido em P&D.

Os três últimos itens são indicadores empresariais de inovação tecnológica referentes à infra-estrutura de inovação tecnológica, utilizados no instrumento de coleta de dados da ANPEI.

### 3.1.1.3 Porte

**DC:** Tamanho relativo da empresa em seu segmento (ANPEI).

**DO:** Foi identificado pela classificação das empresas em termos de número de empregados (quadro 13).

QUADRO 13 - ESPECIFICAÇÃO DO PORTE DA EMPRESA EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS

PORTE	N.º DE FUNCIONÁRIOS
Micro	até 19
Pequeno	20 a 99
Médio	100 a 499
Grande	500 a 9.999

FONTE: ANPEI

#### 3.1.1.4 Ramo industrial

**DC:** Refere-se à classificação das atividades industriais do IBGE.

**DO:** Foi utilizada a classificação do IBGE. A variável nominal pode assumir uma das seguintes opções:

- a) Metalurgia;
- b) Mecânica;
- c) Material Elétrico e de Comunicações (eletroeletrônico)

#### 3.1.1.5 Porcentagem de produção exportada

**DC:** Porcentagem da produção anual que a empresa exporta (razão entre a quantidade produzida e a quantidade exportada).

**DO:** Obtida por meio de questionário com opções de faixas de porcentagem de exportação:

- a) 0%
- b) 1% a 29%
- c) 30% a 59%
- d) 60% a 99%
- e) 100%

### 3.2 DELIMITAÇÃO E *DESIGN* DA PESQUISA

O delineamento da pesquisa é do tipo levantamento de campo, com corte transversal, no ano de 1999. A natureza é descritivo-quantitativa e o nível de análise é a organização.

Na pesquisa de levantamento, as variáveis não são manipuladas e não exploram com profundidade sentimentos ou interpretações de informantes, mas

essa pesquisa permite a exploração de relações entre variáveis que são medidas. O delineamento mais simples nesta pesquisa procura a incidência e distribuição de características ou relações entre características. Podem ser planejadas para responder a questões sobre relações, incluindo relações de causa e efeito: “O poder da pesquisa de levantamento está em responder questões de fato e em determinar a distribuição das características de populações. Nenhuma outra estratégia de pesquisa se iguala à força da pesquisa de levantamento em seu potencial de obtenção da validade externa” (SELLTIZ, 1987, p.56).

Segundo KERLINGER (1980), em pesquisas de levantamento, pequenas e grandes populações são estudadas por meio de amostras para descobrir a incidência relativa, a distribuição e inter-relações de variáveis psicológicas e sociológicas.

A perspectiva do estudo é transversal, em que os desenhos de investigação coletam dados em um só momento, em um tempo único. Seu propósito é descrever as variáveis e analisar sua incidência e inter-relação em um dado momento. Esses desenhos podem ser descritivos ou correlacionais. Os descritivos têm como objetivo indagar a incidência e os valores em que se manifestam uma ou mais variáveis, enquanto os correlacionais têm como objetivo verificar as relações entre duas ou mais variáveis em um determinado momento (SAMPIERI *et al.*, 1991).

O estudo descritivo representa um nível de análise que permite identificar as características dos fenômenos, possibilitando também a ordenação e a sua classificação (RICHARDSON, 1989). Procura determinar a incidência e a distribuição das características e opiniões de populações de pessoas, obtendo e estudando as características e opiniões de amostras pequenas e presumivelmente representativas da população (KERLINGER, 1980).

Dessa forma, o estudo é descritivo porque procura identificar as modalidades de apoio mais utilizadas, verificar a intensidade de uso dessas modalidades e medir o nível de capacitação tecnológica das empresas. Por outro lado, ele é correlacional, porque busca investigar em que extensão as variações em um fator correspondem a variações em outros fatores. Não se pode afirmar que as relações buscadas neste estudo sejam do tipo “causa-efeito”, uma vez que entre as

variáveis existem inúmeras outras intervenientes, isto é, a capacitação tecnológica das empresas não depende exclusivamente do apoio que recebem das universidades.

O método é quantitativo, pois “caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas” (RICHARDSON, 1989, p.29). É freqüentemente aplicado aos estudos descritivos, naqueles que procuram descobrir e classificar a relação entre variáveis, bem como nos que investigam a relação de causalidade entre fenômenos. As vantagens do método referem-se à precisão dos resultados, à redução das distorções de análise e interpretação.

### 3.2.1 População

A população da pesquisa é constituída por empresas industriais do Estado do Paraná pertencentes aos setores de metalurgia, mecânica e eletroeletrônica. Para alguns autores, os setores de metalurgia e mecânica são englobados num único, chamado de metalmecânico.

O setor industrial paranaense é formado por um conjunto heterogêneo de empresas: “Ainda que persista a forte influência das atividades agrícolas, alterações qualitativas já são percebidas na pauta de exportação do Estado. Em 1993, os produtos primários representaram 47,9% das exportações e os produtos industrializados, 51,5%” (PERFIL, 1999, p.1).

Conforme dados do Iparde,

A instalação da fábrica francesa Renault no Paraná – passados 20 anos da última implantação de indústria estrangeira automobilística de grande porte no Brasil, além de sinalizar uma desconcentração industrial extremamente relevante para a economia brasileira, deverá alterar o perfil do parque industrial paranaense, inaugurando uma nova fase de expansão, diversificação e modernização da economia estadual (PERFIL, 1999, p.2).

Para ALVES (1998, p.12), “Desde 1995 o Paraná atraiu R\$ 14 bilhões em novos investimentos, especialmente no setor metalmecânico. De acordo com as projeções, isso significa que no prazo de cinco anos, o Estado será o segundo pólo

automotivo do país e assumirá a condição de quarta economia entre os Estados brasileiros, depois de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais”.

O setor “Material Elétrico e de Comunicações” engloba o setor de “Informática e Telecomunicações”, que é a área de desenvolvimento mais rápido e acentuado que todas as demais. Segundo o Centro de Informações da Gazeta Mercantil, em relação aos investimentos programados para o Estado no período de 1998 a 2003, esse setor encontra-se em primeiro lugar, com investimentos na ordem de US\$5.461,50 (milhões de dólares). O setor de Mecânica fica em quinto lugar (1.385,50), Metalurgia em oitavo (635,50), e, somente para situar, Agricultura em vigésimo terceiro lugar, com investimentos de US\$4,50 (ALVES, 1998, p.12).

Além de todos esses fatores, procurou-se justificar a escolha dos ramos “Metalmecânico”, “Material Elétrico e de Comunicações” por serem setores tipicamente intensivos em tecnologia.

Segundo a revisão bibliográfica, pequenas empresas tendem a procurar as universidades com maior frequência e para a solução de problemas mais simples, enquanto grandes empresas, que possuem centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D), buscam auxílio para a solução de problemas específicos. Dessa forma, os dados foram coletados em micro, pequenas e médias empresas, para confirmar a existência desse quadro também no Estado do Paraná.

Segundo informações da Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e do Desenvolvimento Econômico (SEID), o setor industrial contava, em 30.12.98, com 26.968 estabelecimentos cadastrados no Estado do Paraná, sendo 2435 do setor de metalurgia, 882 de mecânica e 487 eletroeletrônica.

O cadastro da Federação das indústrias do Estado do Paraná (FIEP) apresenta números semelhantes para os setores de metalurgia (2601) e mecânica (887), mas praticamente o dobro (843) para o setor eletroeletrônico.

Nas pesquisas de levantamento realizadas pelo mestrado em Administração da UFPR, os dados desses cadastros têm sido exaustivamente revisados pelos mestrandos. Para esta pesquisa, o trabalho teve início e constatou igualmente a defasagem desses dados. Por esta razão, optou-se por uma terceira

opção, ou seja, utilizar o serviço da mala direta da COPEL, por se supor que todas as indústrias consomem energia elétrica e que esse cadastro fosse o mais atualizado. A distribuição das indústrias pode ser melhor visualizada na tabela 1, a seguir.

**TABELA 1 - QUANTIDADE DE INDÚSTRIAS POR RAMO INDUSTRIAL E POR PORTE DAS EMPRESAS**

SEGMENTO DA INDÚSTRIA	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL
Metalurgia	409	115	5	529
Mecânica	173	73	2	248
Eletroeletrônico	69	36	5	110
TOTAL	651	224	12	887

FONTE: COPEL

NOTA: Critério de definição do porte da indústria:

Pequeno – consumo de energia de 1001 até 5000 Kwh por mês.

Médio - consumo de energia de 5001 até 50000 Kwh por mês.

Grande – consumo de energia acima de 50001 Kwh por mês.

Com a utilização de questionário autopreenchido como instrumento de coleta, foi feita a opção de seu encaminhamento a todas as empresas. Esse encaminhamento feito pela COPEL, sem a interferência da autora, resultou no envio de 858 questionários. Posteriormente, foram enviados mais 66 envelopes utilizando-se o cadastro da FIEP, totalizando o envio a 924 empresas. Desse total, retornaram 150, dos quais foram retirados 17, resultando em um conjunto de 133 empresas que retornaram o questionário válido e que pertencem aos três setores escolhidos. Os procedimentos utilizados para a coleta dos dados encontram-se mais especificados no item 3.2.3.

### 3.2.2 Elaboração do Questionário

O questionário foi elaborado com base no referencial teórico, e de forma que pudesse medir as variáveis em estudo e responder às perguntas da pesquisa. Optou-se por um questionário estruturado com somente duas páginas, a fim de obter um maior número de respostas. Embora estruturado, foi deixado espaço opcional em duas questões e para comentário final, caso fosse necessário, ou de

interesse do respondente. Esse questionário encontra-se no Anexo 1, e foi construído da seguinte forma:

- a) dados de caracterização da empresa e respondente: identificação da empresa e do respondente, telefone, idade, ramo de atividade, número de funcionários, origem de capital e porcentagem de produção exportada;
- b) questões relativas à capacitação tecnológica (variável dependente);
- c) questão relacionada às fontes de informação tecnológica;
- d) matriz de relação entre as modalidades de relacionamento e as universidades do Estado do Paraná, com uma escala do tipo Likert de 5 pontos para a indicação do grau de utilização de cada modalidade.

Anteriormente à distribuição dos questionários, foi realizado um pré-teste em empresas de todos os portes, com a finalidade de realizar correções para facilitar o preenchimento por parte dos respondentes e ainda testar a sua compreensão.

Segundo RICHARDSON, (1989), os principais objetivos do pré-teste são os seguintes:

- a) conseguir novas informações, por meio de discussão do assunto em questão, com as pessoas entrevistadas;
- b) evitar os possíveis vieses contidos nas questões;
- c) corrigir as possíveis falhas existentes quando da formulação das questões;
- d) acrescentar novas questões ao instrumento;
- e) possibilitar familiarização dos coletadores com os instrumentos.

### 3.2.3 Coleta dos Dados

Os dados primários foram levantados por meio de questionário estruturado enviado pelo correio para ser respondido pelo Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento ou Gerente de Tecnologia.

Segundo OLIVEIRA e MORAES (1994), a coleta de dados por meio de questionários enviados pelo correio é o método mais rápido e econômico, principalmente quando os pesquisados estão geograficamente dispersos. A utilização desse método conduz a resultados confiáveis, principalmente quando são tomadas algumas precauções.

Com o intuito de obter maior número de respostas, junto com o questionário foram enviados:

- a) uma carta do Sr. José Carlos Gomes de Carvalho, Presidente da FIEP, solicitando a participação dos empresários no preenchimento e envio do questionário e se comprometendo a encaminhar à empresa os resultados da pesquisa (Anexo 2);
- b) uma carta do Prof. Dr. João Carlos da Cunha, orientador da pesquisa, ao respondente, solicitando-lhe a colaboração, explicando os objetivos e usos da pesquisa e garantindo o sigilo quanto aos dados individualizados (Anexo 3);
- c) um envelope-resposta devidamente selado e endereçado ao Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (CEPPAD) da UFPR.

Os questionários, num total de 858, foram enviados pela própria COPEL no dia 6 de dezembro de 1999. No dia 21 de janeiro de 2000, foram enviados mais 66 questionários, dessa vez somente para as maiores empresas, utilizando-se o cadastro da FIEP. No total, foram obtidas 150 respostas, mas algumas pertencentes a outros setores industriais. Os questionários com respostas duvidosas foram esclarecidos por meio de contato telefônico. O correio efetuou a devolução de 35 envelopes, com indicações de mudança de endereço, empresa inexistente ou endereço incompleto. Além do correio, algumas empresas enviaram suas respostas por fax.



Foram utilizadas na análise as respostas de 133 indústrias, todas dos setores de metalurgia, mecânica e eletroeletrônica, ou seja, obteve-se um índice de respostas válidas de 14,4% dos 924 enviados.

### 3.2.4 Análise dos dados

Para a análise dos dados, foi utilizado o *software* estatístico SPSS. Na primeira etapa, foram realizadas as análises descritivas dos dados de caracterização das empresas e dos indicadores das variáveis “modalidade de apoio” e “capacitação tecnológica”. Na segunda etapa, foram realizados os testes estatísticos específicos para cada pergunta de pesquisa.

Para responder à primeira pergunta de pesquisa, referente à importância atribuída às fontes de informação tecnológica, utilizou-se a análise de frequência simples e a comparação das médias por meio do teste denominado *Paired Samples Test*. A utilização desse teste possibilitou a ordenação das citadas fontes de informação. Para verificar a influência das variáveis de controle, utilizou-se a análise de variância pelo teste *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA), cujo objetivo é verificar se três ou mais grupos diferem significativamente entre si. Posteriormente, utilizou-se o teste de Scheffé para verificar entre quais grupos existe a diferença. O teste de Scheffé “é um teste exato quando os grupos são constituídos por números desiguais de sujeitos” (BRYMAN e CRAMER, 1992).

Para verificar quais são as modalidades de apoio das universidades mais utilizadas pelas empresas, ou seja, responder à segunda pergunta de pesquisa, foi utilizada a análise de frequência simples.

A terceira pergunta de pesquisa refere-se à intensidade de uso das modalidades de apoio. Essa variável foi mensurada de diferentes formas: a) pelo valor máximo atribuído a cada modalidade (MAX); b) pela soma dos valores atribuídos (SOMA); e, c) pelo cálculo da soma dos valores atribuídos, dividida pelo número de relacionamentos efetuados (MÉDIA). A comparação entre os resultados permitiu maior segurança na mensuração e nas análises.

A variável dependente “capacitação tecnológica” foi mensurada por meio de cinco indicadores: intensidade de automação industrial, capacidade de gerar mudanças tecnológicas, número de funcionários em P&D, nível hierárquico do setor de P&D e porcentagem do faturamento anual investido em P&D.

O questionário foi construído com cinco opções de resposta, de forma crescente em relação ao nível de capacitação tecnológica, ou seja, enquanto a primeira opção representa o nível mais baixo, a quinta opção, o mais alto.

A única exceção refere-se ao terceiro indicador, no qual o respondente deveria preencher a questão com o número de funcionários alocados em tempo integral e parcial a P&D. Nesse caso, adotou-se o seguinte procedimento para transformar essa variável em cinco categorias:

$$n^{\circ} \text{ func} = n^{\circ} \text{ func. período integral} + 2 * (n^{\circ} \text{ func. período parcial})$$

Esse cálculo foi realizado utilizando-se o comando *compute* do *software* SPSS, criando, dessa forma, uma nova variável. Após a análise de frequência, construiu-se a escala de 1 a 5, utilizando-se o critério demonstrado na tabela 2, a seguir.

TABELA 2 - CRITÉRIO PARA CONSTRUÇÃO DA ESCALA REFERENTE AO NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS EM P&D.

INTERVALO	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM	VALOR ATRIBUÍDO
0 – 1	48	36,1	1
2 – 4	43	39,8	2
5 – 9	17	12,8	3
10 – 17	8	6,0	4
18 – 41	7	5,3	5

FONTE: Dados da pesquisa

Para verificar a influência das variáveis de controle, utilizaram-se também a análise de variância (ANOVA), e, posteriormente, o teste de Scheffé, que indica a diferença entre os grupos de empresas.

Para responder à última pergunta de pesquisa, ou seja, verificar a relação entre o uso das modalidades de apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas em estudo, utilizou-se a análise de correlação de Pearson com um nível de significância de 0,05 entre os cinco indicadores de capacitação tecnológica e as seis modalidades de apoio. Essa medida de correlação indicou a força e a direção da associação entre os pares de variáveis.

A exemplo da terceira pergunta de pesquisa, esta análise foi também realizada de três formas: pelo valor máximo atribuído a cada modalidade; pela soma dos valores atribuídos; e, por fim, pelo cálculo da média da soma dos valores atribuídos, dividida pelo número de relacionamentos efetuados.

E, finalmente, para verificar a influência do relacionamento com as universidades na capacitação tecnológica das empresas, estas foram divididas de acordo com os níveis de relacionamento com as universidades, quais sejam: baixo, médio e alto (tabela 3).

TABELA 3 - CRITÉRIO PARA CONSTRUÇÃO DA ESCALA REFERENTE À INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO UNIVERSIDADE - EMPRESA

NÍVEL DE	VALOR	MÉDIA		MAX		SOMA	
RELACIONAMENTO	ATRIBUÍDO	INTERVALO	%	INTERVALO	%	INTERVALO	%
Baixo	1	0 – 0,9	44,4	0 – 1	61,7	0- 3	60
Médio	2	1,0 – 2,0	46,3	2 – 3	33,1	4 - 20	30
Alto	3	2,1 – 4,0	10,0	4	5,3	21 - 64	10

FONTE: Dados da pesquisa

Dessa forma, foi possível utilizar o teste ANOVA, para verificar a existência de diferença significativa entre os três grupos. Posteriormente, utilizou-se o teste de Scheffé, para verificar entre quais grupos existe a diferença.

Os testes foram realizados nas três formas alternativas, isto é, pelo valor MAX, pela SOMA e pela MÉDIA, e ainda utilizando-se diferentes critérios de intervalo de distribuição, a fim de verificar se os resultados iriam convergir.

Para verificar se essa relação diferia entre os grupos de empresas segmentadas por porte, ramo e grau de produção exportada, utilizou-se o teste “Kruskal Wallis 1 Way Anova”. Nessa análise, como ficou reduzido o número de

empresas em cada categoria, tornou-se necessária a utilização de um teste não paramétrico.

### 3.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Conhecendo-se as limitações inerentes às pesquisas científicas, algumas precauções foram tomadas para conduzir o trabalho a resultados confiáveis.

A primeira limitação encontrada refere-se à dificuldade de se estabelecer a população das indústrias, ou seja, encontrar um cadastro atualizado. Por essa razão, optou-se por enviar os questionários a todas as empresas usuárias de energia elétrica do Estado do Paraná, dos ramos industriais estudados.

Para otimizar o número de respostas, os seguintes procedimentos foram adotados: o envio de carta do presidente da FIEP solicitando a colaboração dos empresários; carta do professor orientador explicando os objetivos da pesquisa; carta-resposta devidamente endereçada e selada; utilização de questões fechadas; indicação da entidade responsável pelo estudo; compromisso de envio dos resultados da pesquisa e do anonimato do respondente.

A coleta de dados realizada por questionário enviado pelo correio “não dá oportunidade de suplementar as respostas do pesquisado através da observação de dados”, nem de garantir a identidade do respondente, mas permite ao pesquisado a possibilidade de consulta a documentos, a escolha de um horário de sua conveniência, sem a presença de estranhos, possibilitando maior precisão das respostas (OLIVEIRA e MORAES, 1994).

O conjunto de empresas que participou da pesquisa foi constituído de empresas que decidiram responder, e não por empresas selecionadas de forma aleatória. O teste de representatividade da amostra não pôde ser realizado por falta de dados da população que pudessem servir de parâmetro para comparação.

Talvez a principal limitação desta pesquisa deva-se ao fato de que as variáveis de cada empresa foram mensuradas de acordo com o viés de percepção por parte do respondente. Uma maneira de evitar esse problema seria a aplicação do questionário a mais pessoas da mesma empresa, porém fatores como tempo e

custo tornam difícil a adoção desse procedimento. Além disso, como a pesquisa envolve microempresas, haveria dificuldade de encontrar várias pessoas habilitadas a responder os questionários. Procurou-se minimizar esse problema solicitando que os questionários fossem respondidos pelos Diretores de Pesquisa e Desenvolvimento ou Gerentes de Tecnologia. Devido à ausência desses cargos, grande parte dos questionário foi respondida pelos proprietários ou diretores das empresas. Um outro viés decorre da impossibilidade de verificar se o autor das respostas ocupa efetivamente o cargo informado.

Devem-se também considerar como limitação da pesquisa os critérios adotados quanto à mensuração das variáveis. No entanto, mesmo tendo-se atribuído alguns desses critérios, os diversos testes realizados chegaram aos mesmos resultados.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

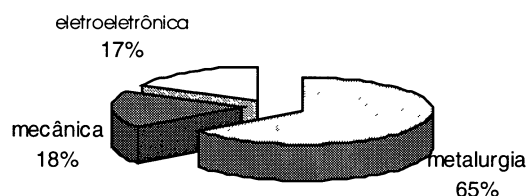
Neste item são descritos e analisados os dados obtidos na pesquisa de campo. Inicialmente, são apresentados os dados que caracterizam as empresas respondentes e, em seguida, os dados referentes às perguntas de pesquisa. Primeiramente, é realizada análise descritiva das variáveis e, na sequência, são demonstrados os testes estatísticos específicos.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

Foram enviados questionários a 924 empresas pertencentes aos setores de metalurgia, mecânica e eletroeletrônica. No total, foram obtidas 150 respostas, ou seja, 16,23%, mas considerados válidos os questionários respondidos por 133 empresas (14,4%). Os respondentes foram os proprietários, presidentes ou diretores das empresas (55%), gerentes (25%), especialistas técnicos (6%) e pessoal administrativo/financeiro (14%).

A distribuição das empresas por ramo apresentou maior concentração das indústrias metalúrgicas, como mostra a figura 4, a seguir. Essas correspondem a um total de 65% da população das indústrias pesquisadas.

FIGURA 4: PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS POR RAMO INDUSTRIAL



FONTE: Dados da pesquisa

Grande parte dessas empresas (46%) está concentrada na Região Metropolitana de Curitiba, conforme figura 5, a seguir, enquanto as demais se localizam no interior do Estado.

FIGURA 5: LOCALIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA

## Paraná



FONTE: Dados da pesquisa

Quanto ao porte, as empresas se enquadraram como micro, pequenas e médias. Obteve-se retorno de 42 questionários de microempresas, como pode ser observado na tabela 4, a seguir.

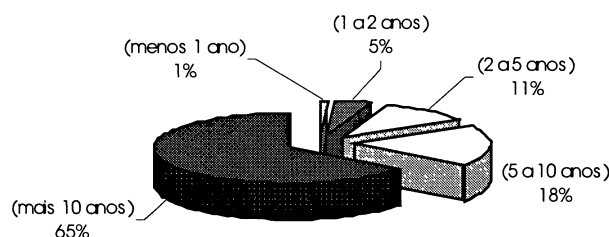
TABELA 4 - EMPRESAS PARTICIPANTES POR PORTE E RAMO

EMPRESAS	MICRO			PEQUENA			MÉDIA			TOTAL
	n.º	% RAMO	% PORTE	n.º	% RAMO	% PORTE	n.º	% RAMO	% PORTE	RAMO
Metalurgia	30	34,9	71,4	39	45,3	59,1	17	19,8	68,0	86
Mecânica	10	41,7	23,8	10	41,7	15,2	4	16,6	16,0	24
Eletroeletrônica	2	8,7	4,8	17	73,9	25,7	4	17,4	16,0	23
TOTAL	42		100,0	66		100,0	25		100,0	133

FONTE: Dados da pesquisa

Nessa amostra, a maioria (65%) das empresas possui mais de 10 anos de funcionamento, conforme mostra a figura 6, a seguir, o que indica se tratar de empresas estabilizadas dentro do seu ramo de atuação.

FIGURA 6 - IDADE DAS EMPRESAS



FONTE: Dados da pesquisa

Quanto à origem de capital, somente três empresas declararam possuir capital estrangeiro, embora em quatro questionários esse item tenha ficado sem resposta.

A maior parte das empresas (63%) produz unicamente para o mercado nacional; 35% exporta menos de 30%, e somente duas apresentam exportação expressiva. Deixaram de responder a essa questão seis empresas. Para analisar os



dados utilizando-se a variável de controle porcentagem de produção exportada, as empresas foram separadas em dois grupos: as que exportam e as que não exportam. A tabela 5, a seguir, apresenta a distribuição dessas empresas em relação ao porte e ao ramo industrial.

TABELA 5 – NÚMERO DE EMPRESAS EM RELAÇÃO À EXPORTAÇÃO

PORTE	MICRO		PEQUENA		MÉDIA	
RAMO	EXPORTA	NÃO EXP	EXPORTA	NÃO EXP	EXPORTA	NÃO EXP
Metalurgia	7	21	13	24	10	7
Mecânica	2	8	5	5	3	1
Eletroeletr.	0	2	5	10	2	2
Total	9	31	23	39	15	10

FONTE: Dados da pesquisa

Das 133 empresas pesquisadas, 74 possuem relações com universidades e 59 não. A tabela 6, a seguir, apresenta a distribuição das empresas por ramo e porte em relação à interação com as universidades.

TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS POR RAMO E PORTE EM RELAÇÃO À INTERAÇÃO COM AS UNIVERSIDADES

PORTE	MICRO			PEQUENA			MÉDIA			TOTAL		
	COM	SEM	% COM	COM	SEM	% COM	COM	SEM	% COM	COM	SEM	% COM
RAMO												
Metalurgia	11	19	36,7	20	19	51,3	13	3	76,5	44	42	51,2
Mecânica	3	7	30,0	6	4	60,0	3	1	76,0	12	12	50,0
Eletroeletrônica	1	1	50,0	13	4	76,5	4	-	100	18	5	78,2
Total	15	27	35,7	39	27	57,6	21	4	84,0	74	59	55,6
	42			66			25			133		

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: (%) indica a porcentagem das empresas que se relacionam com as universidades em relação ao total.

Pode-se observar, pelos dados da tabela 6, que quanto maior o porte, mais as empresas se relacionam com as universidades, em todos os ramos industriais.

Não foram encontrados na literatura estudos sobre o relacionamento das empresas com universidades que comparassem ramos e portes dessas empresas. No entanto, “que ramos industriais investem com diferentes intensidades em tecnologia é um fato conhecido” (CUNHA, 1994, p. 138), como também as maiores empresas parecem ter maior capacidade de investimento.

Analisando-se os comentários colocados ao final do questionário, foi possível identificar com frequência que parte das empresas que não se relaciona com as universidades demonstrou muito interesse em constituir essa parceria. Os principais motivos pelos quais não o fazem referem-se ao desconhecimento dessa possibilidade, ou de como proceder para efetivá-la. Segundo um microempresário, as empresas são carentes de tecnologia e de recursos, principalmente as micro, estando sua realidade distante dos casos de sucesso apresentados na mídia. Elas reclamam do excesso de burocracia e da falta de auxílio do governo. A falta de mecanismos de divulgação e viabilização da interação universidade-empresa pode estar afetando o desenvolvimento dessas empresas, apesar dos esforços de instituições como COMINT, IEL, FIEP, SEBRAE e FINEP.

Outro fator que as empresas alegam dificultar a interação é a sua distância física em relação aos centros universitários de excelência. Realmente existe uma concentração de universidades na Região Metropolitana de Curitiba. Porém, o resultado da pesquisa mostrou que em todas as regiões do Estado a proporção de empresas com e sem relacionamento com universidades é similar, como pôde ser observado na figura 5, já apresentada. Portanto, a distância física referida aparenta não ser o mais relevante fator impeditivo dessa interação.

Embora a pesquisa tenha abrangido dez instituições de ensino distribuídas pelo Estado, são poucas as universidades que dispõem de cursos nas áreas de atuação das empresas pesquisadas. Esse fato será abordado com maiores detalhes no item 4.3 (ver quadro 14). Um aspecto interessante diz respeito ao ramo de metalurgia, que possui o dobro de indústrias em comparação aos ramos de mecânica e eletroeletrônica juntos; no entanto, não existe nas universidades pesquisadas um curso que atenda aos interesses específicos dessa área. As empresas de porte médio, que possuem mais recursos, desenvolvem parcerias na área de siderurgia com instituições de outros Estados, como Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Para outras empresas, os motivos declarados para a falta de interação referem-se ao fato de que tanto a pesquisa e desenvolvimento, como as parcerias com

as universidades são executadas pela matriz, as quais estão geralmente no exterior ou em grandes centros do eixo Rio de Janeiro-São Paulo.

Embora diversas empresas almejem a interação, algumas não estabelecem essa relação por já terem tido experiências negativas no processo. Alegam que as universidades estão fora da realidade das empresas, os docentes estão despreparados, como também não têm interesse em delas se aproximar. Também são apontados como barreiras o excesso de burocracia e a demora na apresentação dos resultados. De acordo com um empresário, as nossas universidades são fracas no relacionamento com as empresas e não desenvolvem estratégias para fortalecer esses laços.

Um estudo de VASCONCELLOS, WAACK e VASCONCELLOS (1997) elencou os motivos pelos quais as empresas interagem pouco com as universidades: a pequena empresa não investe em tecnologia, pois os programas governamentais de apoio são excessivamente burocratizados e inadequados à pequena empresa; a grande empresa desenvolve pesquisa internamente; as multinacionais preferem trazer tecnologia de fora; as empresas não conhecem o que as universidades fazem e ainda existem fatores como más experiências no passado para desestimular a interação. As barreiras apresentadas pelos empresários nesta pesquisa são as mesmas relacionadas na base teórica.

Alguns desses fatos parecem apontar para problemas de comunicação entre as organizações, decorrentes de diferenças de cultura, de objetivos e processos de trabalho. Um estudo de FONSECA (1998) esclareceu um pouco mais essa questão das dificuldades de comunicação. Foi avaliada a efetividade do apoio concedido pelas universidades quando o relacionamento com micro e pequenos empresários é efetivado com técnicos, alunos de pós-graduação e doutores. Constatou-se que os melhores resultados são obtidos quando o especialista é técnico ou aluno de pós-graduação, com a alegação de que o processo de comunicação é mais fácil. Por outro lado, alguns pesquisadores têm certa dificuldade em tratar dos aspectos burocráticos relativos à sua pesquisa. É provável que os resultados da interação universidade-empresa fossem mais eficazes se órgãos de interação fornecessem o apoio referente aos assuntos

administrativos e operacionais, proporcionando mais tempo para que os acadêmicos realizassem suas pesquisas.

Nesta pesquisa, as micro e pequenas empresas representam mais de 80% do total das empresas. Dada a representatividade das micro e pequenas empresas no contexto econômico brasileiro, é necessário um esforço para viabilizar a interação universidade-empresa, o que poderia ser obtido com uma maior compreensão e qualificação para a cooperação. É necessário conhecer mais profundamente essas dificuldades e criar mecanismos que possibilitem romper as barreiras.

Entretanto, parece que as maiores dificuldades encontradas pelos empresários paranaenses são as mesmas apontadas em estudos realizados em outros estados, ou seja, a carência de programas governamentais acessíveis às pequenas empresas. No decorrer da análise, outros dados devem reforçar essa hipótese.

## 4.2 IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Para verificar a importância das universidades como fonte de informação tecnológica, ou seja, a primeira pergunta da pesquisa, solicitou-se aos empresários que informassem sua percepção sobre o grau de importância para a sua empresa de algumas fontes de informação tecnológica relacionadas no questionário (Anexo 1).

A escala utilizada para mensurar o grau de importância, varia de (1) a (5). O resultado dos valores atribuídos resultou na seguinte ordem (tabela 7).

TABELA 7 - MÉDIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

ORDEM	FONTES	MÉDIAS
1º	clientes	4,17
2º	fornecedores	3,79
3º	congressos, feiras	3,48
4º	concorrentes	3,43
5º	literatura especializada	3,21
6º	Internet	3,04
7º	<b>universidades</b>	<b>2,80</b>
8º	laboratório pesquisa	2,69
9º	associações de classe	2,37
10º	matriz	2,35
11º	bancos de patentes	2,18

FONTE: Dados da pesquisa

Com o objetivo de confirmar o posicionamento das fontes no rol, utilizou-se o teste estatístico denominado *Paired Samples Test*, cuja finalidade é verificar se duas médias são significativamente diferentes.

TABELA 8 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

PARES	DF	SIG.	T
Cientes – fornecedores	122	,000	3,92
Fornecedores - congressos	120	,006	2,81
Congressos – concorrentes	120	,753 NS	-,32
Concorrentes – literatura esp.	121	,068 NS	1,84
Congressos – literatura esp	121	,022	-2,31
Concorrentes – Internet	117	,002	3,12
Literatura esp. – Internet	120	,124 NS	1,55
Internet – universidades	115	,045	-2,03
Universidades – lab. pesquisa	116	,553 NS	,59
Lab. pesquisa – assoc. classe	117	,005	2,85
Assoc. classe – matriz	101	,840 NS	-,20
Matriz – bancos de patentes	101	,043	-2,05

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa entre os grupos: sig. > 0,05.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 8, em alguns casos a diferença entre as médias não foi considerada significativa. Dessa forma, pode-se dizer que algumas fontes ocupam a mesma posição na lista. A hierarquia das fontes de informação tecnológica ficou assim estabelecida:

- a) clientes;
- b) fornecedores;
- c) congressos e concorrentes;
- d) literatura especializada e Internet;
- e) universidades e laboratórios de pesquisa;
- f) associações de classe e matriz;
- g) bancos de patentes.

Para o conjunto das 133 empresas, o grau médio atribuído às universidades foi de 2,8, ou seja, abaixo da média. Esse valor coloca a universidade numa quinta categoria de importância na percepção dos dirigentes. Não é realmente a posição que as universidades pretendem ocupar.

No estudo de ULHARUZO e FERNSTERSEIFER (1996), a universidade apresentou grau médio de importância e foi apontada como a terceira maior fonte de cooperação tecnológica utilizada pelas empresas; no estudo de VASCONCELLOS (1997), posicionou-se em quarto lugar quanto à transferência de tecnologia por meio de contratos com as empresas.

Essas pesquisas foram realizadas em períodos e ambientes distintos, e também com diferente objetivo, ou seja, dentre as empresas que desenvolvem parcerias de cooperação tecnológica, ou adquirem tecnologia, procurou-se identificar a importância atribuída às universidades em comparação a outros parceiros. As pesquisas tecnológicas têm sido realizadas nos setores de P&D das empresas, em laboratórios de pesquisa e em universidades. No presente estudo, a pergunta foi respondida também por empresas que não se relacionam com as universidades, e a pouca importância atribuída às universidades como fonte de informação tecnológica parece confirmar que as empresas desconhecem o que as universidades fazem ou possam fazer e o fato de serem vistas somente como formadoras de recursos humanos.

As maiores médias foram atribuídas a clientes e fornecedores. Muitas das empresas participantes da amostra têm como clientes outras empresas, sendo poucas as que fornecem seus produtos ao consumidor final. Assim, clientes e

fornecedores parecem ser fontes mais próximas e de menor custo para a obtenção de informações.

Esse resultado também foi apresentado por VASCONCELLOS (1997), mostrando que clientes e fornecedores foram considerados de grande importância como fontes de informação. É provável que esse fato se deva à difusão de programas de qualidade, que enfatizam parcerias entre clientes e fornecedores.

Segundo CAMPOS e NICOLAU (1998), as pequenas empresas produtoras de *software* utilizam como fontes de informação externa as publicações científicas internacionais, a Internet e os próprios clientes. Devido à limitação financeira, a participação em congressos científicos no exterior é pouco utilizada. Na presente pesquisa, essas fontes foram bem posicionadas, quando analisadas as 133 empresas, embora não houvesse indicação de ser o congresso nacional ou internacional.

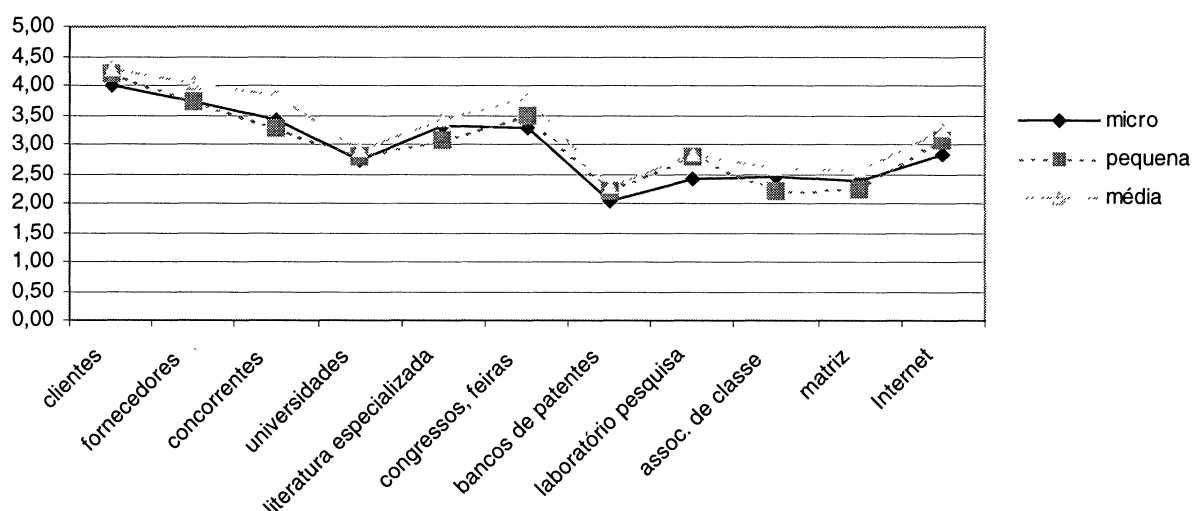
Os bancos de patentes foram considerados de pouca importância para esse conjunto de empresas. De fato, essas empresas não são inovadoras, e portanto, não consultam patentes originais. O acesso a banco de patentes é caro e pouco facilitado. A popularização do uso da Internet pode abrir um caminho a ser trilhado pelas universidades para disponibilizar os resultados de suas pesquisas e patentes.

#### 4.2.1 Importância das Fontes de Informação Tecnológica, considerando-se Porte, Ramo e Exportação

Quando analisadas as empresas segmentadas conforme as variáveis de controle, verifica-se que as universidades praticamente não alteram sua posição na classificação. As médias atribuídas às diversas fontes, segmentadas pelas variáveis de controle, bem como pelo relacionamento das empresas com as universidades, encontram-se no Anexo 4.

Na figura 7, a seguir, pode-se observar que as médias atribuídas às fontes, quando segmentada por porte, não apresentam diferença significativa, embora para as empresas de médio porte as médias sejam levemente superiores.

FIGURA 7 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR PORTE DAS EMPRESAS



FONTE: Dados da pesquisa

A prova estatística utilizada para verificar a igualdade entre as médias é denominada *One Way Analysis of Variance* (ANOVA). A tabela 9, a seguir, apresenta os resultados do teste.

TABELA 9 - TESTE DE IGUALDADE DE MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM RELAÇÃO AO PORTE DA EMPRESA

FONTES DE INFORMAÇÃO	F	SIG
Cientes	0,6183	0,5406 NS
Fornecedores	0,8970	0,4105 NS
Concorrentes	1,8023	0,1694 NS
Universidades	0,0621	0,9398 NS
Literatura especializada	0,7033	0,4970 NS
Congressos, feiras	1,0166	0,3650 NS
Bancos de patentes	0,1753	0,8394 NS
Laboratório de pesquisa	0,8478	0,4310 NS
Associação de classe	0,7558	0,4720 NS
Matriz	0,1562	0,8556 NS
Internet	0,5638	0,5706 NS

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa entre os grupos: sig > 0,05.

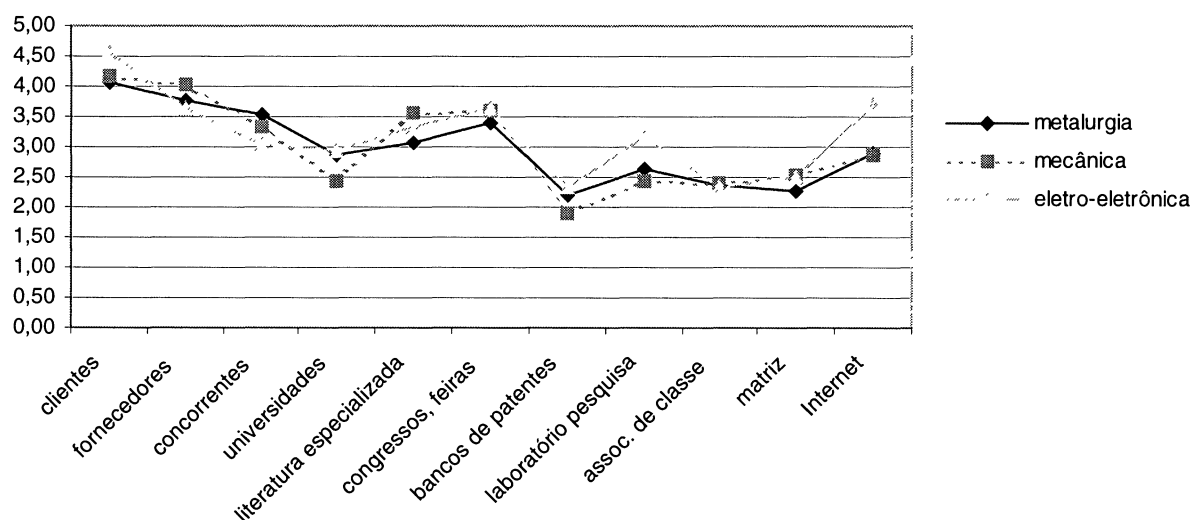
Confirmou-se assim que não há diferença entre as médias, ao nível de significância de 0,05, considerando-se o porte das empresas.



Tendo em vista que a importância atribuída às universidades é praticamente a mesma, independente do porte das empresas, e que quanto maior o porte mais as empresas se relacionam com as universidades (ver tabela 6), supõe-se que todas têm o mesmo interesse, mas as de médio porte têm maior facilidade em concretizar essa parceria.

Quando segmentada por ramo industrial, pode-se observar na figura 8, a seguir, uma diferença em relação à importância atribuída a laboratório de pesquisa e à Internet nas empresas eletroeletrônicas. A Internet passa a ocupar a segunda posição, ficando à frente dos fornecedores.

FIGURA 8 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR RAMO INDUSTRIAL



FONTE: Dados da pesquisa

A comprovação dessa diferença é feita com a realização do teste ANOVA, dessa feita em relação ao ramo industrial. A tabela 10, a seguir, comprova que só existe diferença entre os ramos em relação à importância atribuída à Internet.

TABELA 10 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM RELAÇÃO AO RAMO INDUSTRIAL

FONTES DE INFORMAÇÃO	F	SIG
Cientes	2.0752	0.1299
Fornecedores	1.0305	0.3599
Concorrentes	1.9476	0.1471
Universidades	1.0065	0.3686
Literatura especializada	1.6551	0.1953
Congressos, feiras	0.4048	0.6680
Bancos de patentes	1.6999	0.4987
Laboratório de pesquisa	1.8541	0.1612
Associação de classe	0.2270	0.9775
Matriz	0.3450	0.7091
<b>Internet</b>	<b>4.3658</b>	<b>0.0148</b>

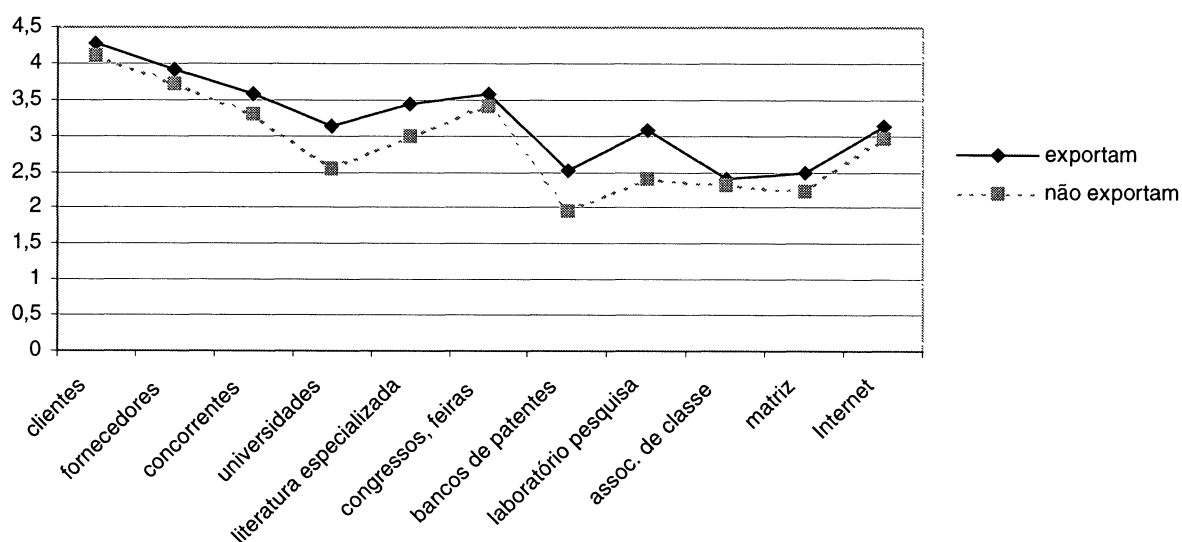
FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa entre os grupos: sig > 0,05

A Internet é um meio eletrônico de acesso e divulgação de informações. Faz sentido a indústria eletroeletrônica atribuir maior importância à Internet, se comparada aos demais ramos.

A figura 9, a seguir, apresenta a diferença entre as médias atribuídas pelas empresas em relação à produção exportada.

FIGURA 9 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR PRODUÇÃO EXPORTADA



FONTE: Dados da pesquisa

Pode-se observar de início que as empresas que exportam atribuíram maior grau de importância a todas as fontes de informação tecnológica. As maiores diferenças aparecem em relação às universidades, literatura especializada, bancos de patentes e laboratório de pesquisa, que são justamente as principais fontes de informação tecnológica que podem contribuir para a capacitação da empresa e conseqüente capacidade de inovação. Esses dados parecem indicar que essas empresas têm uma preocupação maior em se manter atualizadas e inovar continuamente para poder competir no mercado internacional.

A comprovação de que existe diferença significativa entre as empresas que exportam e aquelas que não exportam, em relação à importância atribuída às universidades, literatura especializada, bancos de patentes e laboratório de pesquisa, como fontes de informação tecnológica foi obtida com o teste t e é apresentado na tabela 11.

TABELA 11 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA EM RELAÇÃO A EMPRESAS EXPORTADORAS E NÃO EXPORTADORAS

FONTES DE INFORMAÇÃO	T	SIG
Clientes	-0,82	0,413 NS
Fornecedores	-1,03	0,306 NS
Concorrentes	-1,34	0,184 NS
Universidades	-2,30	0,023
Literatura especializada	-2,00	0,047
Congressos, feiras	-0,66	0,509 NS
Bancos de patentes	-2,25	0,026
Laboratório de pesquisa	-2,53	0,013
Associação de classe	-0,36	0,718 NS
Matriz	-0,77	0,444 NS
Internet	-0,85	0,396 NS

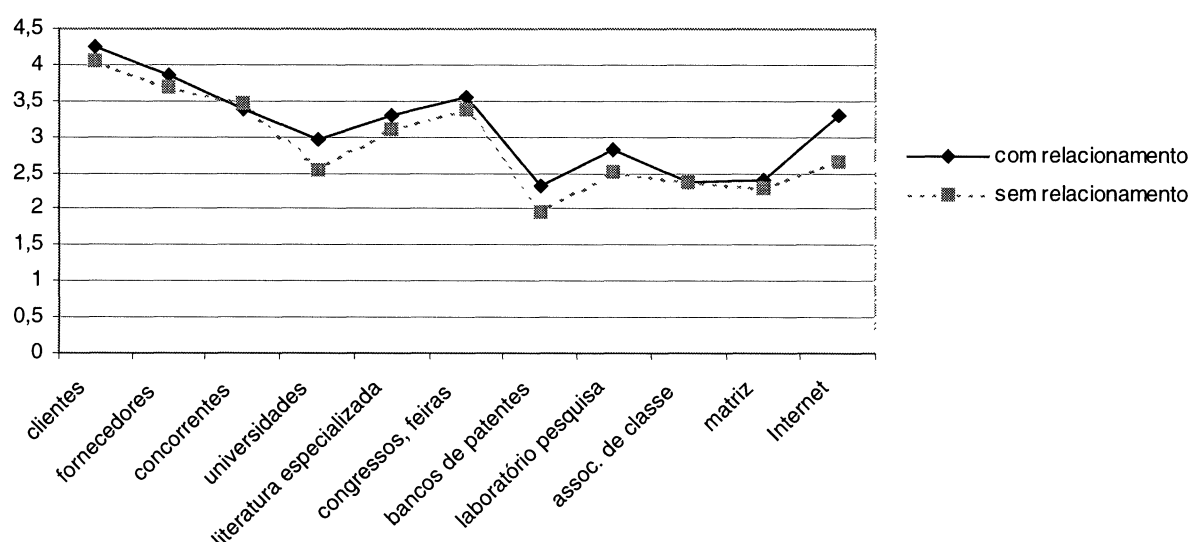
FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa entre os grupos: sig > 0,05.

Após a análise da importância atribuída às fontes de informação tecnológica em relação às variáveis de controle, realizou-se a mesma análise considerando-se o relacionamento das empresas com as universidades, isto é, dividindo-se a amostra em dois grupos: as que mantêm relação com as universidades e as que não mantêm.

Ao analisar os dados das 74 empresas que declararam possuir algum relacionamento com as universidades, esperava-se encontrar as universidades dentre as fontes mais relevantes, o que não aconteceu. Entretanto, o valor médio atribuído às universidades apresenta-se pouco maior do que para aquelas que não se relacionam com as universidades. Isso também ocorreu com bancos de patentes e laboratório de pesquisa (figura 10).

FIGURA 10 - IMPORTÂNCIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES



FONTE: Dados da Pesquisa

A única diferença realmente significativa entre as médias aparece em relação à importância atribuída à Internet, ou seja, bem maior entre as empresas que se relacionam com as universidades, como pode ser visto na tabela 12, a seguir.

TABELA 12 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA POR TIPO DE RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES

FONTES DE INFORMAÇÃO	F	SIG
Clientes	-1,07	0,286 NS
Fornecedores	-1,06	0,293 NS
Concorrentes	0,40	0,692 NS
Universidades	-1,68	0,095 NS
Literatura especializada	-0,84	0,401 NS
Congressos, feiras	-0,79	0,431 NS
Bancos de patentes	-1,58	0,117 NS
Laboratório de pesquisa	-1,20	0,232 NS
Associação de classe	0,01	0,996 NS
Matriz	-0,36	0,722 NS
Internet	-3,07	0,003

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa entre os grupos: sig > 0,05.

É provável que na próxima pesquisa realizada sobre esse tema, a Internet apareça nas primeiras colocações, pois o seu uso tem sido difundido em grande escala no país e as informações de bases tecnológicas estão cada vez mais sendo disponibilizadas através dessa mídia.

Em síntese, os empresários não perceberam a importância das universidades como fonte de informação tecnológica, considerando clientes, fornecedores, concorrentes e Internet como fontes mais importantes. Esse resultado foi o mesmo, independente do porte da empresa, ou ramo industrial.

### 4.3 FREQUÊNCIA DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO

A segunda pergunta de pesquisa tem como objetivo identificar quais modalidades de apoio das universidades são mais utilizadas pelas empresas. Esses apoios, ou formas de relacionamento entre universidades e empresas, foram mensurados pelo número de vezes que a empresa os utilizou.

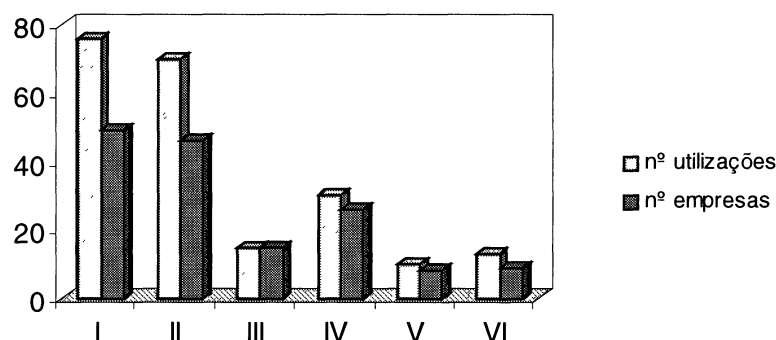
Esses apoios, conforme pôde ser visto no quadro 11, encontram-se categorizados da seguinte forma:

- a) Relações pessoais informais (I);
- b) Relações pessoais formais (II);
- c) Envolvimento de uma instituição de intermediação (III);
- d) Convênios formais com objetivo definido (IV);
- e) Convênios formais sem objetivo definido (V);
- f) Criação de estruturas próprias para a interação (VI).

Das 133 empresas participantes da pesquisa, 74 delas, ou seja, 55,6%, declararam envolvimento com pelo menos uma das universidades relacionadas.

A figura 11, a seguir, apresenta o número de vezes que cada modalidade de apoio foi utilizada pelas empresas, assim como o número de empresas que utilizou a modalidade de apoio. Esses relacionamentos foram categorizados em níveis crescentes de envolvimento de recursos organizacionais, de período de envolvimento das instituições e de grau de formalização dos acordos (BONACCORSI e PICCALUGA, 1994). Esperava-se que a frequência de uso da modalidade se apresentasse de forma inversa aos níveis de envolvimento, isto é, à medida que os níveis fossem crescendo, a frequência de uso iria diminuindo.

FIGURA 11 – FREQUÊNCIA DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO  
PELAS 74 EMPRESAS PARTICIPANTES DA PESQUISA



FONTE: Dados da pesquisa

NOTA:

- I Relações pessoais informais;
- II Relações pessoais formais;
- III Envolvimento de uma instituição de intermediação;
- IV Convênios formais com objetivo definido;
- V Convênios formais sem objetivo definido;
- VI Criação de estruturas próprias para a interação.

As formas enquadradas nas modalidades I e II - relações pessoais informais e relações pessoais formais - foram apontadas como as mais utilizadas. Baseiam-se, principalmente, em reuniões, consultorias individuais e estágios de alunos. O baixo grau de formalização dos acordos e o envolvimento de menor quantidade de recursos facilita esse relacionamento com as universidades.

Neste estudo, no qual as informações vêm das empresas, foi possível verificar a frequência dessa forma de relacionamento, o que geralmente não tem sido possível, pois os contatos informais nem sempre podem ser verificados (REIS, DIZ e RUIVO, 1998), pois nas universidades dificilmente existem registros de envolvimento dessa natureza e, nas pesquisas relacionadas na base teórica, a coleta dos dados foi realizada a partir da investigação em convênios já formalizados.

O item III – envolvimento de uma instituição de intermediação - prevê a realização de parcerias por meio de escritórios de assistência, ou das fundações das universidades públicas. A criação de fundações de direito privado, sem fins lucrativos, foi uma forma encontrada pelas universidades públicas para facilitar e consolidar os consórcios efetivados com as empresas. Por exemplo, os convênios realizados diretamente entre a UFPR e empresas privadas têm como objeto

somente a realização de cursos e estágios. Os demais, são intermediados pela Fundação da UFPR (COSTA e CUNHA, 2000). O resultado da pesquisa, em princípio, surpreendeu por essa forma de relacionamento apresentar frequência menor que os níveis subjacentes. No entanto, uma análise mais detalhada verificou que, no caso da Universidade Federal do Paraná, os respondentes utilizam os serviços da universidade sem perceber que esses são executados por meio de sua fundação. Pela característica pública da maioria das universidades relacionadas nessa pesquisa, não seria estranho se nesse caso estivesse ocorrendo o mesmo fato.

Há destaque para o item IV – convênios formais com objetivo definido -, pois como declarado a COSTA e CUNHA (2000), esse tipo de acordo, com a definição clara de objetivos e prazos, traz resultados mais satisfatórios para as empresas, principalmente para aquelas que já vêm estabelecendo convênios há mais tempo.

O item V refere-se principalmente aos convênios favorecidos pela Lei n.º 8248/91, específica para o setor de informática pelo qual as universidades recebem doações de equipamentos. Geralmente, são as empresas grandes que realizam esse tipo de convênio.

O item VI refere-se à criação de estruturas próprias para interação, como parques tecnológicos, laboratórios e incubadoras de empresas. Essa opção foi preenchida por micro e pequenos empresários que utilizaram os serviços disponíveis nessas estruturas, sem, contudo, ter participado de sua criação.

#### 4.3.1 Utilização das Modalidades de Apoio, considerando-se as Variáveis de Controle

Esses resultados referem-se ao conjunto das 74 empresas que utilizaram pelo menos uma forma de relacionamento com as universidades. Essas empresas foram segmentadas por porte e ramo de atividade, conforme tabela 13.



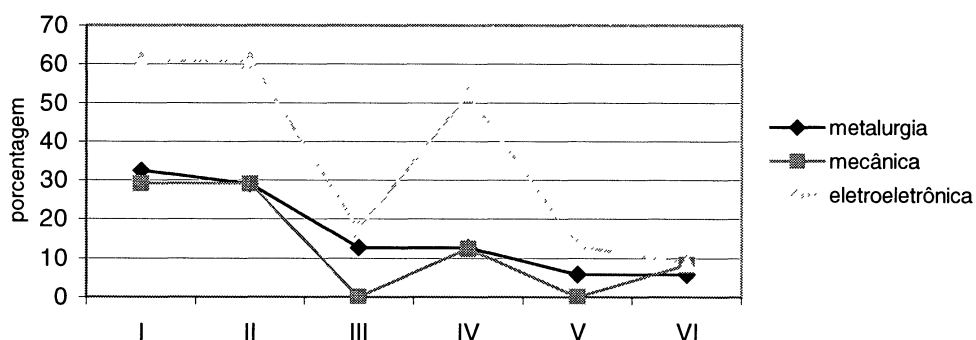
TABELA 13 - EMPRESAS COM RELAÇÃO  
UNIVERSIDADE-EMPRESA POR PORTE E RAMO

EMPRESAS	MICRO	PEQUENA	MÉDIA	TOTAL
Metalurgia	11	20	13	44
Mecânica	3	6	3	12
Eletroeletrônica	1	13	4	18
TOTAL	15	39	20	74

FONTE: Dados da pesquisa

Para se poder comparar a freqüência de utilização das modalidades de apoio por **ramo** industrial, elaborou-se a figura 12, a seguir, que apresenta a porcentagem de uso de cada modalidade em relação ao número total de empresas de cada ramo, em cada uma das seis formas de relacionamento. O quadro referente à quantidade de uso e ao número de empresas segmentadas pelas variáveis de controle pode ser visto no Anexo 5.

FIGURA 12 - PORCENTAGEM DAS EMPRESAS QUE UTILIZA CADA  
MODALIDADE DE APOIO



Fonte: Dados da pesquisa

NOTA:

- I Relações pessoais informais;
- II Relações pessoais formais;
- III Envolvimento de uma instituição de intermediação;
- IV Convênios formais com objetivo definido;
- V Convênios formais sem objetivo definido;
- VI Criação de estruturas próprias para a interação.

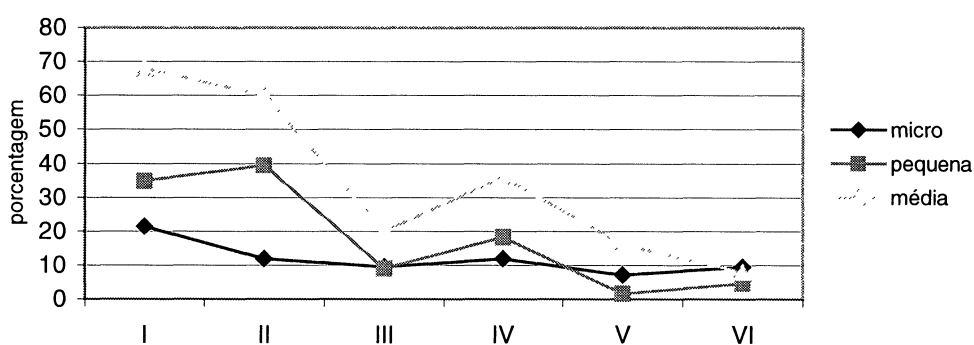
Analisando-se cada ramo individualmente, pode-se dizer que o seu comportamento foi muito semelhante ao grupo das 74 empresas, isto é, houve a mesma forma de distribuição de freqüência de uso em relação às modalidades, ou seja, seguiram a mesma ordem: as modalidades I, II, IV, III, VI e V.

Comparando-se os três ramos, percebe-se que a indústria eletroeletrônica se destaca em relação às metalúrgicas e mecânicas principalmente nas relações pessoais informais, formais, e nos convênios formais com objetivo definido. Já as indústrias metalúrgicas e mecânicas, proporcionalmente, apresentaram frequência de uso semelhante.

O convênio formal sem objetivo definido é uma modalidade de relacionamento normalmente mais utilizada pelas indústrias eletroeletrônicas, e provavelmente isso decorre do favorecimento da Lei n.º 8268, específica para o setor de informática. Entretanto, o maior destaque refere-se ao convênio formal com objetivo definido, também para as indústrias eletroeletrônicas, nas quais os convênios firmados com o intuito de desenvolvimento tecnológico parecem indicar o maior investimento em capacitação tecnológica.

A figura 13, a seguir, apresenta a utilização das modalidades de apoio por **porte** das empresas. Nesse caso, também a frequência dos itens obedece praticamente à mesma ordem que a do conjunto de todas as empresas.

FIGURA 13 - PORCENTAGEM DE UTILIZAÇÃO DAS MODALIDADES DE APOIO POR PORTE



Fonte: Dados da Pesquisa

NOTA:

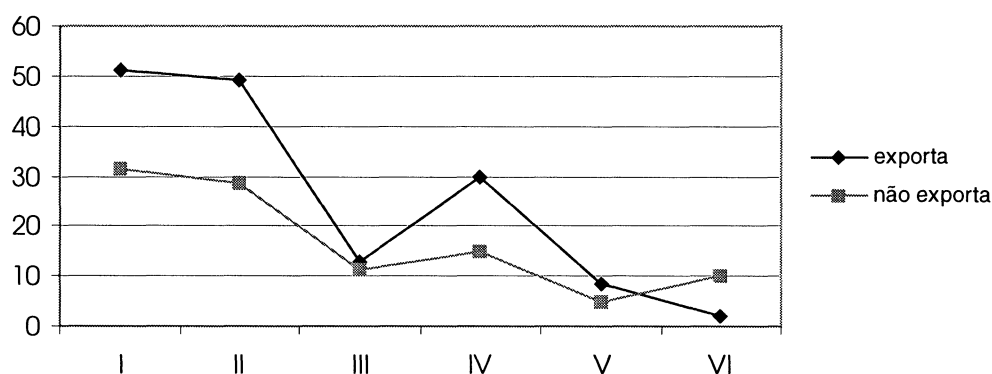
- I Relações pessoais informais;
- II Relações pessoais formais;
- III Envolvimento de uma instituição de intermediação;
- IV Convênios formais com objetivo definido;
- V Convênios formais sem objetivo definido;
- VI Criação de estruturas próprias para a interação.

Conforme análise anterior, as modalidades I e II foram mais utilizados

justamente pela menor necessidade de recursos e formalização dos acordos. Por essa razão, esperava-se que essas modalidades fossem igualmente acessíveis a empresas de qualquer porte. Entretanto, observou-se que, proporcionalmente, quanto maior o porte da indústria, maior é a quantidade de interações realizadas com as universidades. Talvez isso signifique que grande parte das micro e pequenas empresas realmente desconheça as vantagens da interação com as universidades, ou até mesmo que não necessitem dessas formas de apoio.

A terceira variável de controle distingue as empresas que **exportam** ou não, sendo que 65% das empresas que mantêm algum tipo de relacionamento com universidades não exportam. A figura 14, a seguir, apresenta a porcentagem de utilização das modalidades de apoio por categoria de empresa.

FIGURA 14 - UTILIZAÇÃO DAS MODALIDADES DE APOIO POR PRODUÇÃO EXPORTADA



FONTE: Dados da Pesquisa

NOTA:

- I Relações pessoais informais;
- II Relações pessoais formais;
- III Envolvimento de uma instituição de intermediação;
- IV Convênios formais com objetivo definido;
- V Convênios formais sem objetivo definido;
- VI Criação de estruturas próprias para a interação.

Apesar da abertura de mercado ocorrida há mais de dez anos, da globalização e da sociedade da informação, na qual o consumidor é cada vez mais exigente em termos de qualidade e adequação do produto às suas necessidades, as empresas que exportam continuam tendo uma preocupação maior em comparação às empresas que não exportam. As empresas de atuação nacional parece que não se aperceberam que sofrem a concorrência de empresas mundiais e têm que se

manter preparadas para competir em qualquer mercado.

A princípio chama a atenção o comportamento das empresas que não exportam no item VI, na qual tiveram um número maior de interações com as universidades. Entretanto, a análise dos dados não permitiu concluir sobre as causas.

#### 4.3.2 Utilização das Modalidades de Apoio por Universidade

Uma análise complementar, que não poderia deixar de ser elaborada em face da disponibilidade dos dados, procura identificar com quais universidades as empresas mais se relacionam. Busca-se saber quais são as principais universidades em termos de relacionamento com as empresas. Os dados disponíveis permitem alguns discernimentos sobre essa questão.

Inicialmente, descrevem-se no quadro 14, a seguir, as instituições de ensino envolvidas na pesquisa.

QUADRO 14 - PERFIL DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO DA PESQUISA

INSTITUIÇÃO	CAMPI	N.º ALUNOS	N.º PROF	OFERECEM CURSOS RELACIONADOS ÀS ÁREAS DE:			
				METALURGIA	MECÂNICA	ELETRO ELETR.	INFORM.
UFPR	Curitiba	16243	1818	-	X	X	X
	Palotina			-	-	-	-
CEFET	Curitiba	12699	874	-	X	X	X
	Campo Mourão			-	-	-	-
	Cornélio Procopio			-	X	X	X
	Medianeira			-	X	X	-
	Pato Branco			-	X	X	X
	Ponta Grossa			-	X	X	-
UEL	Londrina	11885	1646	-	-	X	X
UEM	Maringá	9064	1284	-	-	-	X
UEPG	Ponta Grossa	7927	647	-	X	-	X
UNIOESTE	Cascavel	5894	564	-	-	-	-
	Foz do Iguaçu						
	Toledo						
	Mal Cândido Rondon						
	Francisco Beltrão						
	Medianeira						
UNICENTRO	Santa Helena						
	Guarapuava	3788	269	-	-	-	-
	Irati			-	-	-	-
PUC	Curitiba	16887	1132	-	X	X	X
	São J dos Pinhais			-	-	-	X
UNICENP	Curitiba	4935	202	-	X	X	X
UTP	Curitiba		446	-	X	X	X

FONTE: Internet e Censo Educacional

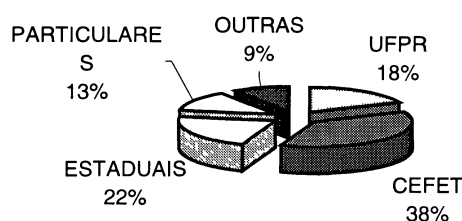
NOTA: O número de professores e alunos abrange todos os *campi* das universidades.

Nesta pesquisa, verificou-se que, considerando-se as dez instituições de

ensino envolvidas na pesquisa, ou seja, sem o item denominado “outras”, as sete públicas (federais e estaduais) são responsáveis por 86% dos relacionamentos com as empresas dos ramos de metalurgia, mecânica e eletroeletrônica. Segundo FOGAÇA, SALM e EICHEBERG (1992), as universidades públicas são responsáveis por 90% da pesquisa científica realizada no país.

A figura 15, a seguir, apresenta os resultados da pesquisa, nos quais as duas instituições federais foram responsáveis por 56% dos relacionamentos com as empresas; as cinco universidades estaduais participaram com 22%, sendo que os maiores destaques foram a Universidade Estadual de Maringá (UEM) e a Universidade Estadual de Londrina (UEL), com respectivamente 7% e 8%. Dentre as três particulares, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) foi responsável por 9% dos casos de relacionamento com empresas. A tabela referente à utilização das modalidades de relacionamento em cada universidade pode ser vista no Anexo 6.

FIGURA 15 - PARTICIPAÇÃO DAS UNIVERSIDADES NAS RELAÇÕES COM AS EMPRESAS



FONTE: Dados da pesquisa

Além das dez instituições de ensino constantes do questionário, foi deixado espaço em branco a ser preenchido pelo respondente no caso de manter relacionamento com outra universidade. As faculdades, institutos de pesquisa e universidades de outros estados podem ser vistas no quadro 15, a seguir.

QUADRO 15 - OUTRAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO CITADAS PELOS EMPRESÁRIOS

MODALIDADE	INSTITUIÇÃO DE ENSINO
I	Unisinus - Universidade do Vale do Rio dos Sinos no RS FECILCAN – Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão FECEA – Faculdade Estadual de Ciências Econômicas de Apucarana FAE – Faculdade de Administração e Economia Faculdades OPET USCarlos – Universidade de São Carlos
II	FECILCAN – Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão FACEPAL – Faculdades reunidas de Administração Ciências Contábeis e Ciências Econômicas de Palmas UFSCarlos – Universidade Federal de São Carlos UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina FAE-CDE - Faculdade de Administração e Economia FACAR – Rolândia
IV	UFSC
VI	TECPAR

FONTE: Dados da pesquisa

Outro fato que chama a atenção diz respeito às indústrias metalúrgicas, em que aparece grande procura por outras universidades não relacionadas no questionário. Conforme relato de um empresário, já citado no item 4.1, as empresas metalúrgicas não encontram no Estado do Paraná universidades que atuem nesse ramo. O quadro 14, já apresentado, confirma essas informações.

Considerando-se ainda somente as dez instituições, o CEFET foi responsável por mais de 40% dos casos de interação, independente do porte ou ramo de atuação das empresas.

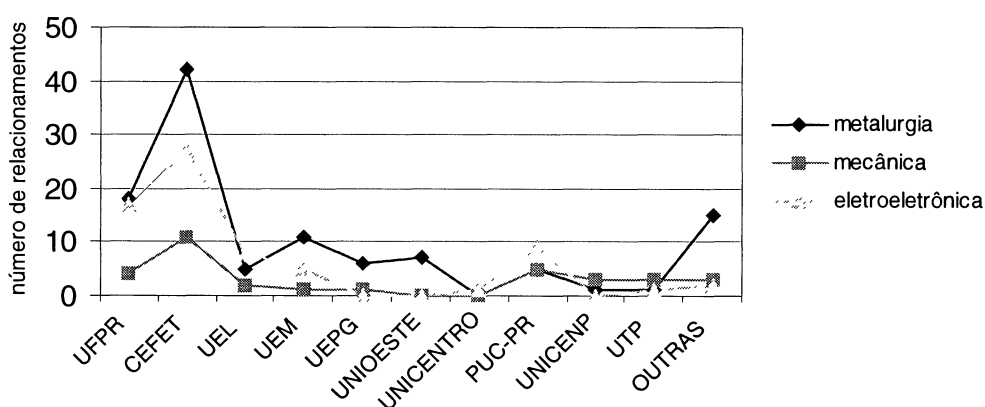
Esse desempenho do CEFET é decorrência de suas políticas e estrutura criada para fomentar a interação com empresas. A estrutura da instituição inclui a Diretoria de Relações Empresariais (DIREP), responsável pela política de interação escola-empresa, cuja missão é “Promover a interação CEFET-PR/Indústria/Comunidade, visando à melhoria constante da Qualidade de Ensino” (CARVALHO e KOVALESKI, 1996, p.451). Essa política inclui a participação de empresários no Conselho Diretor, a existência do Conselho Empresarial, objetivando um ensino em sinergia com a realidade do mercado. Além disso, possui vários mecanismos que procuram facilitar a aproximação entre a escola e o setor produtivo, como as visitas gerenciais às empresas, os estágios dos alunos e também dos professores nas empresas, o balcão de teses e o Disque CEFET, dentre outros. As parcerias em projetos de pesquisa tecnológica com as empresas são administradas pelo Núcleo de Gestão Tecnológica, que auxilia na busca de recursos financeiros

dos órgãos de fomento, como os incentivos da Lei de Informática e o programa PATME de apoio ao micro e pequeno empresários, criado pelo SEBRAE e pela FINEP. Outro fato de grande relevância é a oferta de cursos que atendem às empresas pesquisadas, como pôde ser visto no quadro 14. Entretanto, é importante salientar que o CEFET, além do terceiro grau, possui segundo grau técnico, e nessa pesquisa não foram identificados os níveis de ensino com os quais a empresa interage.

Além da capital, o CEFET possui mais cinco unidades de ensino no Estado do Paraná. As unidades de Curitiba e Pato Branco divulgam os serviços prestados à comunidade empresarial, bem como as formas de participação por meio de suas páginas na Internet. Todos esses mecanismos explicam os resultados encontrados nesta pesquisa.

É também de grande relevância para este estudo e para as universidades, identificar quais os tipos de empresa mais atendidos pelas universidades. A figura 16, a seguir, mostra o relacionamento por **ramo** de atividade em cada uma das universidades estudadas.

FIGURA 16 - QUANTIDADE DE RELACIONAMENTOS MANTIDOS PELAS EMPRESAS EM CADA UNIVERSIDADE POR RAMO INDUSTRIAL



FONTE: Dados da pesquisa

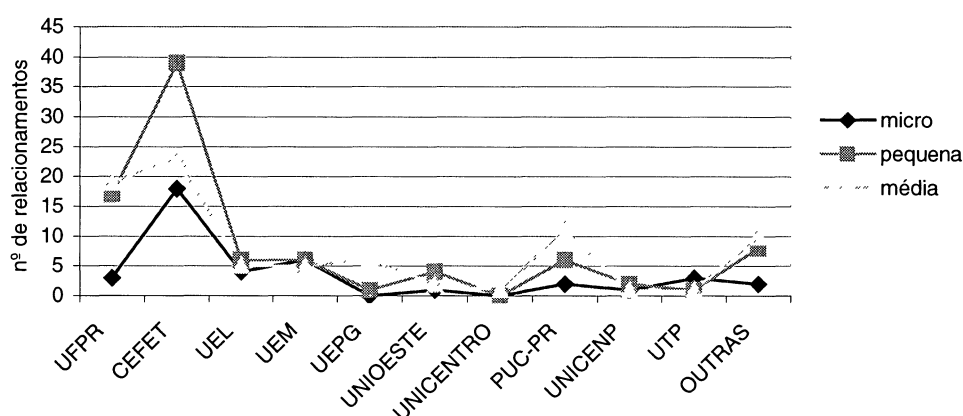
Esse gráfico apresenta o número de vezes que as universidades interagiram com as empresas, sendo possível visualizar as universidades mais procuradas pelas empresas de cada ramo. São 44 indústrias metalúrgicas, 12

mecânicas e 18 eletroeletrônicas.

A predominância do CEFET em relação às outras universidades é claramente visualizada em qualquer ramo. Em seguida, aparece a UFPR e a PUC-PR, sendo que a sede das três universidades está situada em Curitiba; é na Região Metropolitana que estão concentradas 46% das empresas que responderam ao questionário.

A figura 17 mostra o relacionamento por **porte** da empresa nas universidades estudadas. Nesse caso, são 15 microempresas, 39 pequenas e 21 médias.

FIGURA 17 - QUANTIDADE DE RELACIONAMENTOS COM AS UNIVERSIDADES POR PORTE



FONTE: Dados da pesquisa

Novamente verifica-se a predominância do CEFET nas interações com as empresas, principalmente em relação às micro e pequenas empresas. Entretanto, percebe-se atuação mais significativa da UFPR e da PUC com as empresas de médio porte.

Tanto a UFPR quanto a PUC-PR possuem um parque tecnológico concebido com o objetivo de atender às necessidades da comunidade acadêmica, como também ao desenvolvimento de projetos com a comunidade empresarial, instituições públicas ou privadas. É por meio desse parque tecnológico que a PUC tem mantido alianças estratégicas com grandes empresas, inclusive com as montadoras que se instalaram recentemente na Região Metropolitana de Curitiba.



É provável que, se esta pesquisa envolvesse empresas de grande porte, tanto a PUC como a UFPR apresentassem frequência bem maior de relacionamentos com as empresas.

É importante observar que o CEFET, como Centro de Educação Tecnológica, atua justamente nas áreas desta pesquisa, ou seja, atendendo às indústrias metalúrgicas, mecânicas e eletroeletrônicas. O segundo grau técnico fornece a mão-de-obra especializada para essas indústrias, principalmente de estagiários, que se enquadra na modalidade referente a relações pessoais formais. A UFPR e a PUC têm como missão o ensino, a pesquisa e a extensão nas diversas áreas de conhecimento, como saúde, jurídicas, humanas, educação, áreas não atendidas pelo CEFET.

Em síntese, as modalidades de apoio mais utilizadas são aquelas resultantes das relações pessoais informais e formais, constituídas de: consultoria individual por acadêmicos, *workshops*, reuniões para troca de informações, publicações de resultados de pesquisas, bolsas de estudo e apoio à pós-graduação, estágios de alunos, intercâmbio de pessoal e especialização de funcionários nas universidades. Quando segmentadas pelas variáveis de controle, constatou-se que as empresas que mais utilizam o apoio das universidades são as de médio porte, as do ramo eletroeletrônico e as que exportam sua produção.

Quando analisadas as frequências de uso em relação às instituições de ensino, constata-se que as duas instituições federais, CEFET e UFPR, foram responsáveis por 56% dos relacionamentos com as empresas, enquanto as cinco universidades estaduais participaram com 22%. Dentre as três particulares, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) foi responsável por 9% dos casos de relacionamento com empresas.

Considerando-se somente as 10 instituições de ensino envolvidas na pesquisa, o CEFET foi responsável por mais de 40% dos casos de interação, indiferente do porte ou ramo de atuação das empresas. Somente em relação às médias empresas, a UFPR e a PUC-PR apresentaram maior relacionamento.

#### 4.4 INTENSIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO

A terceira pergunta de pesquisa tem como objetivo verificar a intensidade de uso das modalidades de apoio. A intensidade significa o grau de utilização desse apoio, ou seja, mede o quanto a empresa utilizou determinada modalidade de apoio.

Foi solicitado ao respondente que indicasse as universidades com as quais sua empresa manteve as seis modalidades de relacionamento. Considerando-se que o mesmo tipo de relacionamento pudesse ser diferente com cada universidade, o respondente pôde indicar a intensidade desse relacionamento, que varia de nenhum a muito alto, em uma escala de 1 a 5. Uma empresa pode manter o mesmo tipo de relacionamento com várias universidades, entretanto, com uma, o relacionamento terá baixa intensidade, com outra média e com outra universidade esse mesmo relacionamento poderá ser alto. Essa intensidade foi mensurada de três formas, exposto no item 3.2.4.

Na primeira forma, denominada MÉDIA, foi calculada a média dos valores atribuídos às várias universidades para cada uma das empresas. Assim, se o relacionamento com uma universidade foi baixo e com outra alto, foi considerado que essa empresa manteve relacionamento médio.

Na segunda forma, denominada MAX, foi considerado somente o maior valor atribuído ao relacionamento. Assim, se o relacionamento com uma universidade foi baixo e com outra alto, foi considerado que essa empresa manteve relacionamento alto. Entretanto, para verificar a intensidade de uso das modalidades de apoio do conjunto das empresas respondentes, não se pode afirmar que uma modalidade tem intensidade muito alta, se somente uma empresa foi responsável por essa resposta.

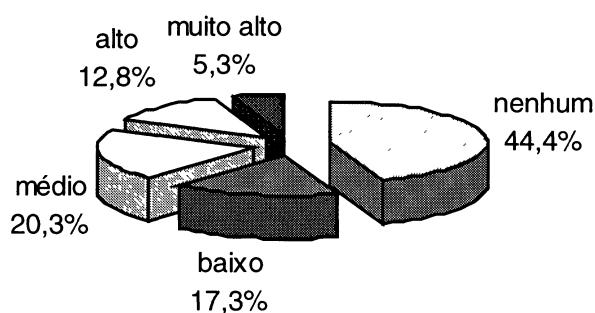
Na terceira forma, denominada SOMA, foram somados os valores atribuídos pela empresa a cada universidade. Embora essa forma possa mensurar a totalidade dos relacionamentos mantidos pela empresa, surge a questão de atribuir a mesma intensidade de relacionamento a duas empresas, sendo que uma mantém baixo relacionamento com várias universidades, enquanto outra mantém

relacionamento alto com apenas uma universidade, que a atende todas as suas necessidades.

Tendo em vista todos esses questionamentos, os testes estatísticos utilizados para avaliar a influência do porte da empresa, ramo industrial e exportação foram realizados nas três formas especificadas, a fim de comparar os resultados e permitir maior segurança na análise, enquanto para as demais questões que serão vistas a seguir optou-se por uma das formas, dependendo do objetivo a ser atingido.

A figura 18, a seguir, mostra a intensidade de relacionamento com as universidades informada pelas empresas participantes da pesquisa. Nesse caso, foi utilizado o valor máximo atribuído pela empresa à forma de relacionamento, por se entender que se em dada modalidade de relacionamento a empresa mantém baixo relacionamento com determinada universidade, e muito alto com outra, interessa o mais alto grau informado pela empresa, pois o foco no momento é a intensidade de uso.

FIGURA 18 - INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO  
COM UNIVERSIDADES DAS 133  
EMPRESAS PARTICIPANTES



FONTE: Dados da pesquisa

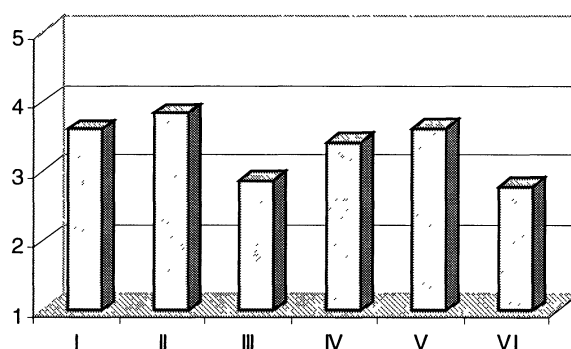
Embora tivesse sido detectado no item anterior que 56% das empresas mantiveram relacionamento com as universidades, verifica-se na figura 18 que essa

intensidade é indicada como alta por 12,8% das empresas e muito alta por 5,3% das empresas.

Na seqüência, será vista a intensidade de relacionamento em relação às seis modalidades, às instituições de ensino envolvidas e à influência das variáveis de controle.

Para verificar a intensidade de uso das seis modalidades de apoio pelas empresas que mantiveram relacionamento com as universidades, foram primeiramente somados os valores atribuídos pelas empresas às diversas universidades em cada modalidade, chegando-se assim a um valor por empresa. Em seguida, os resultados de todas as empresas foram somados e divididos pelo número de empresas que utilizaram essa modalidade. Dessa forma, tem-se o valor médio da intensidade de uso das modalidades de apoio das empresas, representado na figura 19, a seguir.

FIGURA 19 - INTENSIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO



FONTE: Dados da pesquisa

Comparando-se com a figura 11 do item 4.3, percebe-se que a intensidade desse relacionamento não está relacionada à frequência de uso.

Embora as modalidades I e II tenham sido as mais utilizadas, as maiores intensidades aparecem também nas modalidades de relacionamento IV e V -- objetivos formais com e sem objetivo definido. Nesses casos, existe um convênio assinado entre as partes, envolvendo recursos humanos, técnicos e financeiros.

É importante perceber que, considerando-se a escala variando de 1 a 5, o ponto 1 significa ausência de relacionamento e o ponto 2, o menor relacionamento possível. De forma geral, pode-se considerar fraco o relacionamento das empresas com as universidades.

#### 4.4.1 Intensidade de Uso das Modalidades de Apoio, considerando-se as Variáveis de Controle

Para verificar a influência das variáveis de controle sobre a intensidade de uso das modalidades de apoio, foram consideradas todas as empresas da amostra, e não mais somente as que mantiveram relacionamentos com universidades, porque aqui nos interessa conhecer e comparar o comportamento do conjunto de empresas em relação ao ramo industrial, porte ou exportação.

O teste denominado *One-Way Annalysis of Variance* (ANOVA) é o teste estatístico utilizado para verificar se três ou mais grupos diferem significativamente entre si. Como explicado anteriormente, esse teste foi aplicado considerando-se a MÉDIA, onde foram somados todos os graus atribuídos pelos empresários e divididos pelo número de relacionamentos efetivamente realizados para cada empresa, o valor máximo (MAX), ou seja, a maior intensidade atribuída pelo empresário a uma forma de relacionamento, e a SOMA dos valores informados para cada universidade.

A tabela 14, a seguir, apresenta os resultados dos testes em relação ao **porte** das empresas. O resultado desse teste indica que existe diferença de intensidade de relacionamento para diferentes portes das empresas referente aos itens I, II, IV e V, ou seja, relações pessoais formais e informais, e convênios formais com e sem objetivos definidos. No item IV, essa diferença é significativa somente quando se utiliza a SOMA como critério. Em relação à MÉDIA e ao MAX, os valores respectivos de 0,0520 e 0,0680 apresentaram significância maior do que o nível estabelecido de 0,05, porém muito próxima.

**TABELA 14 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS MODALIDADES DE RELACIONAMENTO EM FUNÇÃO DO PORTE DA EMPRESA PARA OS TRÊS CRITÉRIOS DE INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO**

MODALIDADE DE RELACIONAMENTO	MÉDIA		MAX		SOMA	
	F	SIG	F	SIG	F	SIG
I – Relações pessoais informais	6,2053	0,0027	7,3707	0,0009	7,6282	0,0007
II – Relações pessoais formais	6,4784	0,0021	7,6610	0,0007	7,8811	0,0006
III – Envolvimento de uma inst. de intermediação	0,7970	0,4528 NS	0,7970	0,4528 NS	0,7970	0,4528 NS
IV – Convênios formais com objetivo definido	3,0247	0,0520 NS	2,7453	0,0680 NS	3,5390	0,0319
V – Convênios formais sem objetivo definido	4,6687	0,0110	4,4101	0,0140	3,5129	0,0327
VI – Criação de estruturas próprias para interação	0,3694	0,6919 NS	0,4447	0,6420 NS	0,8844	0,4154 NS

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. > 0,05.

Para identificar entre quais grupos de empresas existem diferenças na intensidade de relacionamento, utiliza-se o teste de Scheffé. As microempresas foram denominadas de grupo 1, as pequenas, de grupo 2 e as de médio porte, de grupo 3. A tabela 15, a seguir, mostra a conclusão do teste.

**TABELA 15 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM RELAÇÃO AO PORTE DA EMPRESA**

MODALIDADES	MÉDIA		MAX		SOMA	
	média	diferenças	média	diferenças	média	diferenças
I – Relações pessoais informais	0.3571	1 e 3	0.3810	1 e 3	0.4524	1 e 3
	0.6162	2 e 3	0.6667	2 e 3	0.8788	2 e 3
	1.1628		1.3600		2.0400	
II – Relações pessoais formais	0.2381	1 e 2	0.2381	1 e 2	0.3333	
	0.7652	1 e 3	0.8030	1 e 3	1.0303	1 e 3
	1.1200		1.2800		1.9600	
III – Envolvimento de uma instituição de intermediação		NS		NS		NS
IV – Convênios formais com objetivo definido	0.1786				0.2381	
	0.4394	1 e 3	NS		0.4394	1 e 3
	0.7600				0.9600	
V – Convênios formais sem objetivo definido	0.1190		0.1429		0.1905	
	0.0152	2 e 3	0.0152	2 e 3	0.0152	2 e 3
	0.4000		0.4400		0.4800	
VI – Criação de estruturas próprias para a interação		NS		NS		NS

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. > 0,05.

É importante observar que os resultados das três formas apresentam os mesmos resultados, ou seja, as diferenças entre os mesmos grupos.

Nas relações pessoais informais, o teste apontou diferenças entre as micro e médias empresas e entre as pequenas e médias. Dessa forma, não há diferença entre as micro e pequenas empresas quanto à intensidade de uso das modalidades de apoio categorizadas como relações pessoais informais. Percebe-se que embora essas relações não necessitem de recursos nem formalidades administrativas, são as empresas de médio porte que utilizam essa modalidade com maior intensidade.

No item referente às relações pessoais formais (II), é a microempresa que apresenta diferenças em relação às outras duas. Esperava-se que houvesse maiores semelhanças entre as micro e pequenas empresas, devido às suas características estruturais e legais. Como a frequência também foi mais baixa nas micro, talvez a pouca intensidade nesse item seja causada pelo formalismo exigido nessas relações.

Quando se trata de convênios formais com objetivos definidos, surgem analogias entre empresas de portes semelhantes, isto é, micro e pequena, assim como com as pequenas e médias. Praticamente metade da amostra é formada por pequenas empresas e parece que em alguns casos seus objetivos são os mesmos das micro e, em outros, das médias.

No item V, referente a convênios formais sem objetivo definido, é estranho que a diferença apareça entre as pequenas e médias empresas, e não entre as micro e médias. Esse foi o único caso em que as micro empresas obtiveram média maior que as pequenas. É provável que esse resultado seja devido à baixa utilização dessa modalidade de apoio.

De qualquer forma, verifica-se que as empresas de médio porte apresentaram intensidade superior em todas as modalidades de apoio.

Para verificar e estabelecer as diferenças existentes entre as empresas dos diversos **ramos** que compõem esta pesquisa, foram realizados os mesmos procedimentos referentes ao porte das empresas, ou seja, os testes ANOVA e Scheffé.

Conforme tabela 16, a seguir, existe diferença significativa na intensidade de relacionamento entre os ramos industriais nas modalidades de apoio definidas como relações pessoais formais, informais, e convênios formais com e sem objetivos definidos. Embora na modalidade V o resultado não tenha sido significativo para a forma MÉDIA, o valor de 0,0705 é muito próximo ao nível de significância estabelecido de 0,05.

**TABELA 16 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS MODALIDADES DE RELACIONAMENTO EM FUNÇÃO DO RAMO INDUSTRIAL PARA OS TRÊS CRITÉRIOS DE INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO**

	MÉDIA		MAX		SOMA	
Modalidade de relacionamento	F	Sig	F	Sig	F	Sig
I – Relações pessoais informais	7.1974	0.0011	8.1235	0.0005	501577	0.0070
II – Relações pessoais formais	8.6356	0.0003	9.7848	0.0001	5.2152	0.0066
III – Envolvimento de uma inst. de intermediação	2.1907	0.1159 NS	2.1907	0.1159 NS	2.1907	0.1159 NS
IV – Convênios formais com objetivo definido	10.5869	0.0001	10.8223	0.0000	9.8724	0.0001
V – Convênios formais sem objetivo definido	2.7065	0.0705 NS	3.5298	0.0322	4.2582	0.0162
VI – Criação de estruturas próprias para interação	0.3948	0.6746 NS	0.6852	0.5058 NS	1.2664	0.2853 NS

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. > 0,05.

O teste de Scheffé mostra as diferenças das empresas metalúrgicas (grupo 1) e mecânicas (grupo 2) em relação às eletroeletrônicas (grupo 3). As empresas eletroeletrônicas possuem intensidade de relacionamento superior às demais em todas as modalidades de relacionamento em que foram indicadas diferenças significativas entre as empresas de diferentes portes (tabela 17).

As empresas eletroeletrônicas têm tido comportamento diferenciado das demais em relação à importância atribuída às fontes de informação tecnológica e à frequência de utilização das modalidades de apoio. Por outro lado, os outros ramos têm tido comportamento mais homogêneo, existindo casos em que algumas indústrias pertencem aos dois ramos. Em muitas pesquisas são tratadas como se pertencessem a um só, ou seja, ao metalmeccânico.



TABELA 17 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RAMO INDUSTRIAL

	MÉDIA		MAX		SOMA	
	média	diferenças	média	diferenças	média	diferenças
I – Relações pessoais informais	0.5194 0.4405 1.2826	1 e 3 2 e 3	0.5581 0.5000 1.4783	1 e 3 2 e 3	0.7093 0.9167 1.9565	1 e 3
2 – Relações pessoais formais	0.5116 0.4583 1.4565	1 e 3 2 e 3	0.5465 0.4583 1.6087	1 e 3 2 e 3	0.7791 0.7500 2.000	1 e 3 2 e 3
3 – Envolvimento de uma instituição de intermediação		NS		NS		NS
4 – Convênios formais com objetivo definido	0.2442 0.2917 1.1957	1 e 3 2 e 3	0.2558 0.2917 1.2609	1 e 3 2 e 3	0.2907 0.2917 1.3478	1 e 3 2 e 3
5 – Convênios formais sem objetivo definido		NS		NS	0.0000 0.0930 0.5652	1 e 3 2 e 3
6 – Criação de estruturas próprias para a interação		NS		NS		NS

FONTE: Dados da Pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. &gt; 0,05.

Com o objetivo de verificar a existência de diferenças quanto à intensidade de uso das modalidades de relacionamento das empresas em função da **produção exportada**, utilizou-se o teste t. Essa prova estatística serve para avaliar se dois grupos diferem entre si de maneira significativa a respeito de suas médias (tabela 18).

TABELA 18 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DAS MODALIDADES DE RELACIONAMENTO ENTRE AS EMPRESAS QUE EXPORTAM E QUE NÃO EXPORTAM PARA OS TRÊS CRITÉRIOS DE INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO

		MÉDIA			MAX			SOMA		
INDICADORES	var	média	t	Sig	média	t	Sig	média	t	Sig
I – Relações pessoais informais	exp n exp	0.8171 0.5417	-2.18	0.033	0.9574 0.5750	-1.86	0.067 NS	1.4681 0.7000	-2.13	0.037
II – Relações pessoais formais	exp n exp	0.8723 0.5188	-1.89	0.062 NS	0.9574 0.5500	-1.93	0.056 NS	1.3617 0.7625	-1.83	0.071 NS
III – Envolvimento de uma instituição de intermediação	exp n exp	0.1915 0.2375	0.31	0.760 NS	0.1915 0.2375	0.34	0.734 NS	0.1915 0.2375	0.34	0.734 NS
IV – Convênios formais com objetivo definido	exp n exp	0.5745 0.3313	-1.37	0.173 NS	0.5957 0.3500	-1.29	0.201 NS	0.6596 0.3750	-1.33	0.188 NS
V – Convênios formais sem objetivo definido	exp n exp	0.1915 0.0875	-0.31	0.755 NS	0.1915 0.1125	-0.67	0.503 NS	0.1915 0.1500	-0.29	0.775 NS
VI – Criação de estruturas próprias para a interação	exp n exp	0.0426 0.1166	1.59	0.116 NS	0.0426 0.1250	1.33	0.185 NS	0.0426 0.1750	1.61	0.111 NS

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. &gt; 0,05.

Pelo resultado apresentado na tabela 18, a intensidade de uso das relações pessoais formais é superior para as empresas que exportam em relação às empresas que não exportam. Nas demais formas de relacionamento, a diferença entre essas empresas não foi considerada significativa a um nível de 0,05.

Em síntese, as modalidades de relacionamento mais intensamente utilizadas pelas empresas são as relações pessoais formais e informais e os convênios formais com e sem objetivo definido, embora essa intensidade seja, de modo geral, considerada fraca.

Considerando-se o porte das empresas, não há diferença entre as micro e pequenas empresas quanto à intensidade de uso das modalidades de apoio categorizadas como relações pessoais informais, mas são as empresas de médio porte que utilizam essa modalidade com maior intensidade. Nas relações pessoais formais, é a microempresa, com baixa intensidade de uso, que apresenta diferenças em relação às pequenas e médias. Quando se trata de convênios formais com objetivos definidos, surgem analogias entre empresas de portes semelhantes, isto é, micro e pequena, assim como com as pequenas e médias. Nos convênios formais sem objetivo definido, a diferença aparece entre as pequenas e médias empresas, e não entre as micro e médias. Esse foi o único caso em que as micro empresas obtiveram média maior que as pequenas. De qualquer forma, verifica-se que as empresas de médio porte apresentaram intensidade superior em todas as modalidades de apoio.

A intensidade de uso das modalidades de apoio considerando-se o ramo industrial revelou que as empresas eletroeletrônicas possuem intensidade de relacionamento superior às metalúrgicas e mecânicas.

E, finalmente, somente a intensidade de uso das relações pessoais formais é significativamente superior para as empresas que exportam em relação às empresas que não exportam. Nas demais modalidades de relacionamento, não existe diferença significativa de intensidade de uso das modalidades de apoio entre essas empresas.

## 4.5 CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

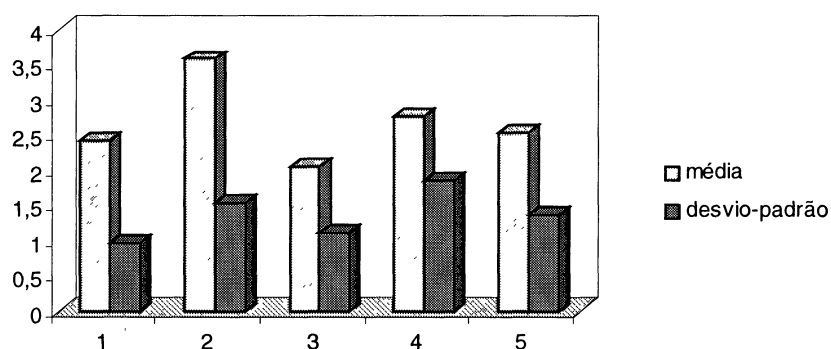
Para mensurar o nível de capacitação tecnológica das empresas e responder à quarta pergunta de pesquisa, foram utilizados cinco indicadores:

- a) intensidade de automação industrial;
- b) capacidade de gerar mudanças tecnológicas;
- c) número de funcionários em P&D;
- d) importância atribuída ao setor de P&D;
- e) porcentagem do faturamento anual investido em P&D.

Os dois primeiros indicadores referem-se à base tecnológica e os demais, ao esforço de capacitação.

Os valores médios de cada um dos cinco indicadores de capacitação tecnológica das 133 empresas podem ser vistos na figura 20, a seguir.

FIGURA 20 - MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA



FONTE: Dados da pesquisa

NOTA:

- 1 Intensidade de automação industrial;
- 2 Capacidade de gerar mudanças tecnológicas;
- 3 Número de funcionários em P&D;
- 4 Importância atribuída ao setor de P&D;
- 5 Porcentagem do faturamento anual investido em P&D.

A intensidade de automação industrial comparada em empresas do mesmo ramo no Brasil foi considerada pelos respondentes como muito baixa (18,8%), baixa (34,6%), média (32,3%), alta (13,5%) e apenas uma empresa considerou muito alta (0,8%).

Considerando-se ainda que esse indicador apresentou o menor desvio-padrão, pode-se dizer que, segundo a opinião de seus dirigentes, a intensidade de automação industrial das empresas do Estado do Paraná é baixa, quando comparada com a de empresas do mesmo ramo no Brasil.

Para medir a capacidade de gerar mudanças tecnológicas, perguntou-se ao dirigente qual a prática dominante da empresa em relação ao uso da tecnologia, em termos de capacidade de absorção, domínio, adaptação, melhoramento ou inovação tecnológica (ZAWISLAK, 1997). Segundo os empresários, 18% das empresas utiliza tecnologia adquirida de terceiros; 8,3% utiliza e adapta tecnologia comprada; 11,3% adapta a tecnologia desenvolvida por terceiros; 21,1% adapta e produz melhorias na tecnologia adquirida e 41,4% desenvolve tecnologia própria.

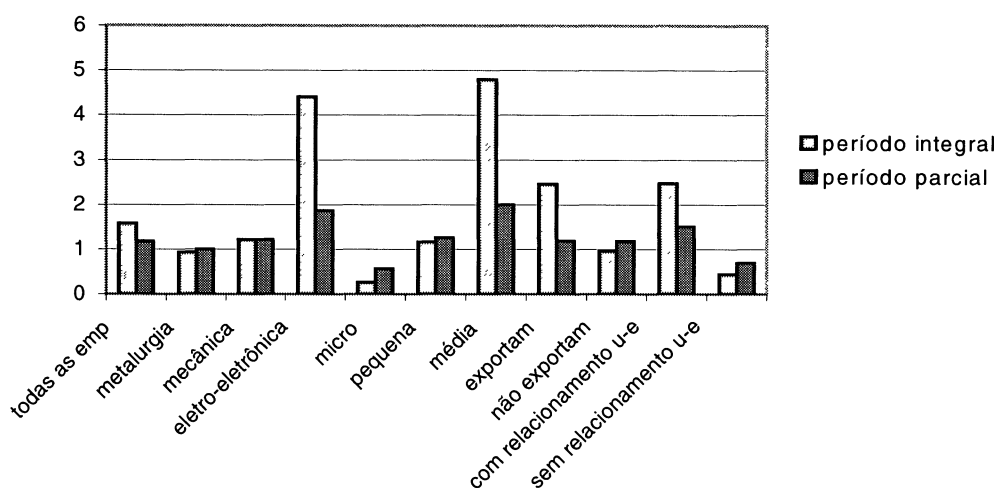
Considerando-se os valores apresentados nos demais indicadores, parece difícil que tantas empresas possam desenvolver tecnologia própria, quando, na maioria das empresas, a intensidade de automação é baixa em comparação com empresas do mesmo ramo, as empresas não possuem unidades de P&D, o investimento em P&D é pequeno e ainda são alocados poucos funcionários destinados a realizar pesquisa e desenvolvimento dentro das empresas. O que pode explicar então a capacidade de desenvolver a própria tecnologia, informada pelos gerentes, seria o fato de as empresas trabalharem com produtos e processos de baixa complexidade tecnológica.

O terceiro indicador utilizado refere-se ao número de funcionários alocados em P&D em período integral e parcial. Esse campo foi deixado em aberto para que o empresário indicasse a quantidade de funcionários. Dessa forma, foi possível analisar esse indicador de maneira mais detalhada, cujos resultados foram utilizados como subsídio quando da análise da influência das variáveis de controle. A figura 21, a seguir, mostra o valor médio do número de funcionários em período integral e período parcial para todas as 133 empresas, pelas variáveis de controle e ainda em função do relacionamento com as universidades.

Como nos itens anteriores, impressiona a diferença apresentada pelas empresas eletroeletrônicas, de médio porte e que exportam, em comparação às demais.

Outro fator interessante diz respeito às empresas que mantêm relacionamento com universidades, pois essas têm mais funcionários realizando pesquisa e desenvolvimento na própria empresa do que aquelas que não executam esse tipo de parceria.

FIGURA 21 - NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS ALOCADOS EM P&D



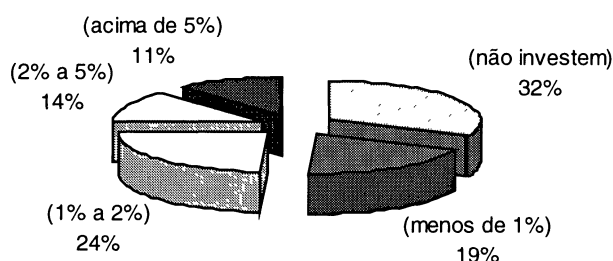
FONTE: Dados da pesquisa

O quarto indicador, referente à importância atribuída ao setor de P&D, foi mensurado pelo nível hierárquico à que se subordina a principal unidade de P&D dentro da empresa. Como resposta a essa questão, tem-se que, para 47,4% das empresas, essa unidade está localizada no primeiro nível abaixo da presidência; 5,3%, no segundo nível; 2,3%, no terceiro; 9,0% em outros níveis inferiores; e em 34,6% não existe unidade de P&D.

Para a maior parte dessas empresas, a unidade de P&D é inexistente, ou está localizada no primeiro nível abaixo da presidência. Como consequência, esse indicador foi o que obteve o maior desvio-padrão. Esse resultado faz sentido considerando-se que mais de 80% da amostra é composta por micro e pequenas empresas, com um número máximo de 99 empregados e estrutura hierárquica com poucos níveis. Em muitos casos, a função de pesquisa é executada pelo próprio proprietário, conforme informação dos empresários.

O quinto indicador é relativo ao percentual de faturamento anual investido em P&D. Apesar do pequeno porte do conjunto de empresas desta pesquisa, 68% delas declararam investir em P&D. A figura 22, a seguir, mostra a distribuição das empresas em relação às faixas de investimento em P&D.

FIGURA 22 - PERCENTUAL DE FATURAMENTO INVESTIDO EM P&D



FONTE: Dados da pesquisa

COUTINHO e FERRAZ (1993) apontam como percentual médio da indústria brasileira, em geral, o valor de 0,7%. Embora este não seja um dado recente, se fosse possível comparar com o conjunto das 133 empresas, de um lado ter-se-ia 32% de empresas que não investem em P&D, mais 19% de empresas que investem menos de 1%, ou seja, o valor de 0,7% apontado por Coutinho e Ferraz. Assim, o percentual seria de 49%, ou seja, praticamente metade das empresas que investem mais que o percentual médio da indústria brasileira.

Em síntese, pela análise dos cinco indicadores relativos à capacitação tecnológica, conclui-se que, apesar de a intensidade de automação industrial do conjunto de empresas ter sido considerada baixa pelos empresários, 65,4% das empresas possuem unidades de pesquisa e desenvolvimento, 68% das empresas investem um percentual do seu faturamento e possuem funcionários alocados exclusivamente nessa unidade. Dessa forma, a maior parte das empresas considera-se apta a desenvolver tecnologia própria ou adaptar e modificar a tecnologia adquirida de terceiros.

#### 4.5.1 Análise da Capacitação Tecnológica, considerando-se as Variáveis de Controle

Essa análise visa verificar a diferença de capacitação tecnológica entre as empresas em função do porte, ramo industrial e produção exportada.

Inicialmente, a realização do teste ANOVA para os cinco indicadores permite verificar se existe diferença significativa entre empresas de porte médio, pequeno e micro, em relação a cada um dos indicadores de capacitação tecnológica (tabela 19).

TABELA 19 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM FUNÇÃO DO PORTE DA EMPRESA

INDICADORES	SIG
1. Intensidade de automação industrial	0,0002
2. Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	0,1289 NS
3. Número de funcionários em P&D	0,0000
4. Importância atribuída ao setor de P&D	0,0337
5. Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	0,0103

FONTE: Dados da pesquisa

De acordo com os resultados apresentados na tabela 19, não existe diferença significativa quanto à capacidade de gerar mudanças tecnológicas entre empresas de diferentes portes. No entanto, as empresas de diferentes portes também diferem quanto à intensidade de automação industrial, número de funcionários em P&D, importância atribuída ao setor de P&D e porcentagem de faturamento anual investido em P&D.

O teste de Scheffé foi também realizado para indicar as diferenças entre empresas dos diversos portes em termos de capacitação tecnológica, mostradas na tabela 20, a seguir.

TABELA 20 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ENTRE EMPRESAS DE DIFERENTES PORTES

INDICADORES	MÉDIA	VARIÁVEL	DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS		
		PORTE	MICRO E PEQUENA (1 E 2)	MICRO E MÉDIA (1 E 3)	PEQUENA E MÉDIA (2 E 3)
1 – automação industrial	2,0000	micro			
	2,5000	pequena	X	X	
	2,9600	média			
2 - capacidade de gerar mudanças tecnológicas	3,6000	micro			
	3,3900	pequena	NS	NS	NS
	4,1200	média			
3 – número de funcionários em P&D	1,5238	micro			
	2,0606	pequena	X	X	X
	2,8800	média			
4 – importância atribuída ao setor de P&D	2,2683	micro			
	2,8308	pequena		X	
	3,4800	média			
5 – investimento em P&D	2,0238	micro			
	2,7385	pequena	X	X	
	2,8800	média			

FONTE: Dados da Pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. &gt; 0,05.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 20, excluindo-se a capacidade de gerar mudanças tecnológicas, existe diferença no nível de capacitação tecnológica nos outros quatro indicadores, conforme o porte da empresa, a um nível de significância de 0,05.

As pequenas e médias empresas, de forma geral, não diferem entre si, exceto quanto ao número de funcionários em P&D, que indicou diferença entre os três grupos de empresas. Esse resultado é coerente, pois o número de funcionários na unidade de P&D é proporcional ao número total de funcionários da empresa, ou seja, quanto maior a empresa, maior o número de funcionários em P&D.

As microempresas diferem das demais em três dos cinco indicadores, ou seja, automação industrial, número de funcionários em P&D e percentual de faturamento investido em P&D. Todos os indicadores apontam para uma pouca ênfase que as empresas dão à tecnologia. Parece que para essas microempresas é mais conveniente utilizar a estrutura de terceiros, devido ao pequeno número de funcionários.



Para verificar as diferenças entre empresas de diferentes **ramos** industriais, realizou-se o teste ANOVA para os cinco indicadores de capacitação tecnológica. Esse teste permitiu identificar em quais indicadores a diferença é realmente significativa em função do ramo industrial (tabela 21). As empresas se diferenciam apenas em relação aos três indicadores dedicados ao esforço de capacitação tecnológica.

TABELA 21 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM FUNÇÃO DO RAMO INDUSTRIAL

INDICADORES	SIG
1. Intensidade de automação industrial	0,3843 NS
2. Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	0,0641 NS
3. Número de funcionários em P&D	0,0006
4. Importância atribuída ao setor de P&D	0,0008
5. Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	0,0064

FONTE: Dados da pesquisa

Para avaliar com maior precisão as diferenças entre ramos, executou-se o teste de Scheffé (tabela 22).

TABELA 22 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ENTRE EMPRESAS DE DIFERENTES RAMOS INDUSTRIAIS

INDICADORES	MÉDIA	VARIÁVEL	DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS		
		RAMO	METAL E MECÂNICA (1 E 2)	METAL E ELETRO (1 E 3)	MECÂNICA E ELETRO (2 E 3)
1 – automação industrial	2,3488	metalurgia			
	2,5000	mecânica	NS	NS	NS
	2,6522	eletroeletr.			
2 - capacidade de gerar mudanças tecnológicas	3,3721	metalurgia			
	3,8750	mecânica	NS	NS	NS
	4,1304	eletroeletr.			
3 – número de funcionários em P&D	1,8605	metalurgia			
	1,9583	mecânica		X	X
	2,8261	eletroeletr.			
4 – importância atribuída ao setor de P&D	2,3929	metalurgia			
	2,9583	mecânica		X	
	4,0000	eletroeletr.			
5 – investimento em P&D	2,3765	metalurgia			
	2,3333	mecânica		X	X
	3,3478	eletroeletr.			

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com esse teste, não há diferença significativa a um nível de 0,05 entre as empresas metalúrgicas e mecânicas em nenhum dos indicadores. Assim como no estudo das demais variáveis, novamente surgem semelhanças entre esses

dois ramos. Por outro lado, o eletroeletrônico se distingue dos demais, pois apresenta maior nível de capacitação tecnológica em todos os indicadores, principalmente na importância atribuída ao setor de P&D, onde investem maiores quantidades de recursos humanos e financeiros.

Para verificar se a capacitação tecnológica tem diferença significativa para empresas exportadoras e não exportadoras, utilizou-se o teste t com um nível de significância de 0,05 para os cinco indicadores (tabela 23).

TABELA 23 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ENTRE AS EMPRESAS QUE EXPORTAM E QUE NÃO EXPORTAM

INDICADORES	VARIÁVEL	N	MÉDIA	D. PADRÃO	T	DF	SIG
1 – automação industrial	não exporta	80	2,2875	0,983	-1,95	125	0,053
	exporta	47	2,6383	0,965			NS
2 - capacidade de gerar mudanças tecnológicas	não exporta	80	3,5750	1,508	-0,15	125	0,881
	exporta	47	3,6170	1,568			NS
3 – número de funcionários em P&D	não exporta	80	1,9000	0,963	-2,07	77,83	0,041
	exporta	47	2,3404	1,256			
4 – importância atribuída ao setor de P&D	não exporta	78	2,5641	1,870	-1,85	123	0,067
	exporta	47	3,1915	1,777			NS
5 – investimento em P&D	não exporta	79	2,3291	1,298	-2,28	124	0,024
	exporta	47	2,8936	1,418			

FONTE: Dados da pesquisa

As empresas que exportam se diferenciam daquelas que não exportam pelo número de funcionários e investimento em P&D. Esses são dois indicadores de inovação tecnológica. Esse resultado pode indicar novamente que as empresas exportadoras necessitam inovar continuamente para competir no mercado externo, enquanto aquelas que não exportam ainda não sentiram a concorrência do mercado globalizado.

Em síntese, verificou-se que quanto maior é o porte da empresa, maior sua capacitação tecnológica. De forma geral, as pequenas e médias empresas não diferem entre si. Quanto ao ramo, não há diferenças significativas entre as indústrias metalúrgicas e mecânicas, mas há um destaque das indústrias eletroeletrônicas, que apresentam nível de capacitação tecnológica superior às demais, em todos os indicadores.

## 4.6 RELAÇÃO ENTRE O APOIO DAS UNIVERSIDADES E A CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DAS EMPRESAS

A última pergunta de pesquisa corresponde ao objetivo principal deste trabalho, qual seja, avaliar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas.

A análise de correlação de Pearson entre os cinco indicadores de capacitação tecnológica e as seis modalidades de apoio, calculada somando-se os valores atribuídos pela empresa a cada universidade, não encontrou nenhuma forte correlação, como pode ser visto na tabela 24, a seguir. Essa mesma análise, considerando-se a média dos valores atribuídos às universidades nas diversas formas de relacionamento, assim como o valor máximo, também não apresentou nenhuma forte correlação, como pode ser visto no Anexo 7.

TABELA 24 – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE AS MODALIDADES DE APOIO DAS UNIVERSIDADES E OS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

UNIVERSIDADES E OS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA						
MODALIDADE	INDIC	AUTOMAÇÃO	GERAÇÃO	FUNCIONÁRIOS	IMPORTÂNCIA	INVESTIMENTO
	INDUSTRIAL		TECNOLOGIA	P&D	P&D	P&D
I – Relações Pessoais informais	NS		NS	0.2712	NS	0.1970
				p=0.002		p=0.024
II - – Relações Pessoais formais	NS		0.1803	0.3105	0.2554	0.2765
			p=0.038	p=0.000	p=0.003	p=0.001
III – Envolvimento de uma inst. de intermediação	NS		NS	0.1701	NS	0.2018
				p=0.050		p=0.020
IV – Convênios formais com objetivo definido	NS		0.1911	0.3500	0.2531	0.2687
			p=0.028	p=0.000	p=0.004	p=0.002
V - Convênios formais sem objetivo definido	NS		NS	0.2339	NS	0.2600
				p=0.007		p=0.003
VI – Criação de estruturas próprias para interação	NS		NS	NS	NS	NS

FONTE: Dados da pesquisa

Tendo em vista a baixa correlação encontrada, optou-se por outra forma de análise para verificar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresa. O conjunto das 133 empresas foi dividido em três grupos, em função dos níveis de relacionamento com as universidades, quais sejam: baixo, médio e alto, conforme tabela 3 do item 3.2.4, reproduzida a seguir.

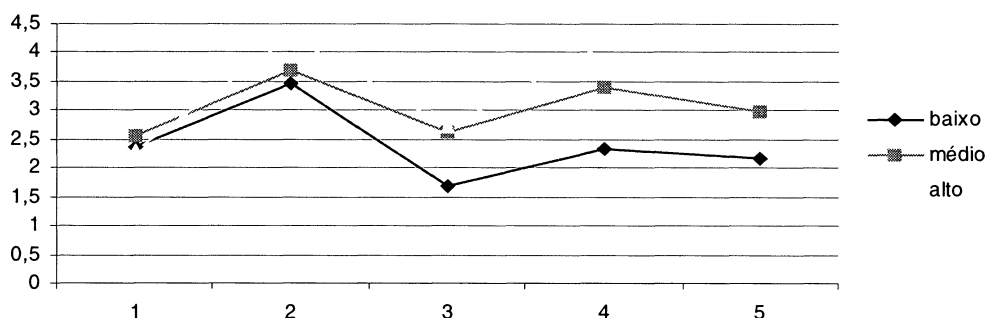
TABELA 3 - CRITÉRIO PARA CONSTRUÇÃO DA ESCALA REFERENTE À INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO UNIVERSIDADE - EMPRESA

NÍVEL DE RELACIONAMENTO	VALOR ATRIBUÍDO	MÉDIA		MAX		SOMA	
		INTERVALO	%	INTERVALO	%	INTERVALO	%
Baixo	1	0 – 0,9	44,4	0 – 1	61,7	0- 3	60
Médio	2	1,0 – 2,0	46,3	2 – 3	33,1	4 - 20	30
Alto	3	2,1 – 4,0	10,0	4	5,3	21 - 64	10

FONTE: Dados da pesquisa

A figura 23, a seguir, apresenta o perfil dos indicadores de capacitação tecnológica das empresas com baixo, médio e alto relacionamento com as universidades.

FIGURA 23 - PERFIL DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DOS GRUPOS SEPARADOS EM FUNÇÃO DA INTENSIDADE DE RELACIONAMENTO COM AS UNIVERSIDADES



FONTE: Dados da pesquisa

NOTA:

- 1 Intensidade de automação industrial;
- 2 Capacidade de gerar mudanças tecnológicas;
- 3 Número de funcionários em P&D;
- 4 Importância atribuída ao setor de P&D;
- 5 Porcentagem do faturamento anual investido em P&D.

Da mesma forma como no item 4.4, foi realizada a análise de variância (ANOVA) para testar a igualdade das médias. A tabela 25, a seguir, mostra que existe diferença significativa entre as médias dos três indicadores referentes ao esforço de capacitação para as empresas separadas em função da intensidade de relacionamento mantido com universidades.

TABELA 25 - TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES

INDICADORES	GRAU		MAX		SOMA	
	F	SIG	F	SIG	F	SIG
1 - Intensidade de automação industrial	1,4022	0,2498 NS	0,6977	0,4996 NS	2,0548	0,1323 NS
2 - Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	2,6923	0,0715 NS	1,0803	0,3425 NS	2,8245	0,0630 NS
3 - Número de funcionários em P&D	10,5504	0,0001	15,0370	0,0000	11,8054	0,0000
4 - Importância atribuída ao setor de P&D	4,2409	0,0165	7,2670	0,0010	6,5729	0,0019
5 - Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	6,9725	0,0013	11,9905	0,0000	6,8808	0,0014

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. &gt; 0,05.

Posteriormente, realizou-se o teste de Scheffé, cujo resultado pode ser visto na tabela 26, a seguir, que identifica os grupos nos quais as médias diferem das demais. As empresas que não mantêm relacionamento com as universidades, ou para as quais essa relação é de baixa intensidade, estão no grupo 1, enquanto as de média e alta intensidade encontram-se, respectivamente, nos grupos 2 e 3.

TABELA 26 - INDICAÇÃO DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES

INDICADORES	GRAU		MAX		SOMA	
	média	diferenças	média	diferenças	média	diferenças
1 - Intensidade de automação industrial		NS		NS		NS
2 - Capacidade de gerar mudanças tecnológicas		NS		NS		NS
3 - Número de funcionários em P&D	1.6102	1 e 2	1.6707	1 e 2	1.7089	1 e 2
	2.3115	1 e 3	2.6364	1 e 3	2.4146	1 e 3
	2.7692		2.7143		2.9231	
4 - Importância atribuída ao setor de P&D	2.4561		2.3250	1 e 2	2.3117	1 e 2
	2.8033	1 e 3	3.3864	1 e 3	3.3659	1 e 3
	4.0769		4.1429		3.6923	
5 - Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	2.1724		2.1605	1 e 2	2.2051	1 e 2
	2.6557	1 e 3	2.9773	1 e 3	2.9024	1 e 3
	3.6154		4.1429		3.3846	

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. &gt; 0,05.

Os resultados dos testes indicam que não existe relação significativa entre a intensidade de automação industrial e o relacionamento das empresas com

universidades. O mesmo acontece com a capacidade de gerar mudanças tecnológicas. Esses indicadores não se mostraram significativos no item 4.5.1, em relação às variáveis de controle. Talvez isso não signifique necessariamente que não exista uma relação entre a interação com as universidades e a intensidade de automação industrial, ou com a capacidade de gerar mudanças tecnológicas, mas que esses indicadores não sejam os mais indicados para discriminar diferenças entre os diversos grupos estudados nesta pesquisa. Um fator relevante é que as respostas a esse questionário foram obtidas segundo a percepção do respondente, e essas duas questões talvez sejam um tanto subjetivas, se comparadas com as outras três.

Por outro lado, os indicadores de capacitação tecnológica relativos ao esforço de capacitação apresentaram diferenças significativas entre as empresas que mantêm diferentes intensidades de relacionamento, ou seja, as empresas que alcançaram os maiores índices nos indicadores são aquelas que mantêm maior intensidade de relacionamento com as universidades. Essa não é uma relação do tipo “causa-efeito”, uma vez que entre as variáveis existem inúmeras outras intervenientes.

Portanto, o que se percebe é que as empresas que sentem a competição do mercado, que buscam a inovação, são aquelas que mais investem em pesquisa e desenvolvimento, tanto em recursos financeiros, como em pessoal. Essas empresas também devem procurar parcerias, e, conseqüentemente, as universidades se apresentam como um de seus parceiros.

Certamente existem vantagens para as empresas parceiras de universidades e institutos tecnológicos. SBRAGIA, KRUGLIANSKAS e ANDREASSI (1999) dividiram as empresas que integram a Base de Dados da ANPEI em dois grupos, em função da interação com esses parceiros. As empresas que mais interagem possuem mais capacitação interna e obtêm maiores resultados em produtos novos, melhorados e colocados no mercado nos últimos anos.

#### 4.6.1 Análise da Relação em função do Porte, Ramo Industrial e Exportação

Sabendo-se das diferenças nos indicadores de capacitação tecnológica das 133 empresas em função da intensidade de relacionamento com as universidades, procurou-se verificar se essa relação existe nos grupos de empresas segmentadas em função do porte, ramo industrial e exportação. Com essa segmentação, obtiveram-se como resultado subgrupos com número reduzido de empresas, tornando-se necessária a utilização de testes não paramétricos para verificar a diferença entre os grupos, no caso o de “Kruskal Wallis 1 Way Anova”.

Os valores correspondentes à média e desvio-padrão dos indicadores de capacitação tecnológica das micro, pequenas e médias empresas podem ser vistos no Anexo 8.

A tabela 27, a seguir, mostra o número de casos que as empresas dos diferentes **portes** ocuparam em cada grupo, em função da intensidade de relacionamento com as universidades.

TABELA 27 - NÚMERO DE CASOS EM CADA GRUPO PARA AS EMPRESAS POR PORTE

INTENSIDADE	MICRO	PEQUENA	MÉDIA
Baixa	33	39	7
Média	7	22	12
Alta	2	5	6

FONTE: Dados da pesquisa

O teste de Kruskal Wallis foi aplicado separadamente para as empresas dos diversos portes, procurando-se identificar diferenças nos indicadores de capacitação tecnológica das empresas, em função do seu relacionamento com as universidades (tabela 28).

TABELA 28 - TESTE DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES PARA AS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

PORTES	MICRO		PEQUENA		MÉDIA	
INDICADORES	QUI- QUADRADO	SIG	QUI- QUADRADO	SIG	QUI- QUADRADO	SIG
1 - Intensidade de automação industrial	4,4167	0,109 NS	0,5448	0,761 NS	0,3412	0,843 NS
2 - Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	1,7496	0,416 NS	4,8492	0,088 NS	1,5529	0,460 NS
3 - Número de funcionários em P&D	0,7057	0,702 NS	5,1924	0,074 NS	2,8011	0,246 NS
4 - Importância atribuída a P&D	0,3356	0,845 NS	9,2386	0,009	0,9632	0,617 NS
5 - Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	0,6201	0,733 NS	6,1711	0,045	3,0455	0,218 NS

FONTE: Dados da Pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. > 0,05.

De acordo com a tabela 28, não há diferença nos indicadores de capacitação tecnológica nas micro e médias empresas a um nível de significância de 0,05. Portanto, não há relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das microempresas e as de médio porte. Isso talvez se explique pelo fato de que as micro empresas dessa amostra apresentaram baixo nível de capacitação tecnológica, como mostra o Anexo 9, independente de interagirem ou não com as universidades. Entretanto, isso não se aplica para as empresas de médio porte, pois os valores de todos os indicadores foi alto. A tabela 27, já apresentada, confirma novamente esses dados. No caso das empresas de médio porte, essa capacitação é devida a outros fatores, como setor interno de P&D, ou tecnologia vinda da matriz, conforme informação dos empresários.

Entretanto, para as empresas de pequeno porte, a relação é significativa nos indicadores 4 e 5, que representam a importância e o investimento em pesquisa e desenvolvimento. Até mesmo os indicadores 2 e 3 podem ser considerados “levemente significativos”. É interessante observar que essa foi a única vez que o indicador 2 mostrou-se significativo, em todas as análises realizadas. Isso significa que existe uma relação, mesmo que fraca, entre o apoio das universidades e a capacidade de gerar mudanças tecnológicas nas pequenas empresas.

Os mesmos testes foram feitos para as empresas dos três **ramos** industriais estudados. A tabela 29, a seguir, mostra o número de casos que essas



empresas ocupam em cada grupo, em função da intensidade de relacionamento com as universidades.

TABELA 29 - NÚMERO DE CASOS EM CADA GRUPO PARA AS EMPRESAS POR RAMO

INTENSIDADE	METALURGIA	MECÂNICA	ELETROELETRÔNICA
Baixa	57	17	5
Média	26	4	11
Alta	3	3	7

FONTE: Dados da pesquisa

Os valores correspondentes à média e desvio-padrão dos indicadores de capacitação tecnológica das micro, pequenas e médias empresas podem ser vistos no Anexo 9, enquanto a tabela 30, a seguir, mostra os resultados do teste de Kruskal Wallis.

TABELA 30- TESTE DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES PARA AS EMPRESAS METALÚRGICAS, MECÂNICAS E ELETROELETRÔNICAS

RAMO	METALURGIA		MECÂNICA		ELETROELETRÔNICA	
	QUI-QUADRADO	SIG	QUI-QUADRADO	SIG	QUI-QUADRADO	SIG
1 - Intensidade de automação industrial	6,9066	0,031	0,1720	0,917 NS	0,4514	0,798 NS
2 - Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	0,6857	0,709 NS	0,4314	0,866 NS	5,8244	0,054 NS
3 - Número de funcionários em P&D	6,3318	0,042	2,5856	0,274 NS	7,7009	0,021
4 - Importância atribuída a P&D	4,9718	0,083 NS	0,5842	0,746 NS	2,8805	0,236 NS
5 - Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	5,4785	0,064 NS	1,6830	0,431 NS	4,0658	0,131 NS

FONTE: Dados da pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. > 0,05.

Nas indústrias mecânicas, nenhum dos indicadores mostrou-se significativo. Esse fato é surpreendente, pois talvez essa seja a área em que as universidades da capital estejam mais preparadas para atender às empresas. Com a recente instalação das montadoras na Região Metropolitana de Curitiba, as universidades investiram em infra-estrutura e firmaram convênios justamente na área de mecânica.

Nas indústrias eletroeletrônicas, apareceu diferença significativa em relação ao número de funcionários, e com significância de 0,054; a capacidade de gerar mudanças tecnológicas está relacionada com o apoio recebido das universidades.

Para as indústrias metalúrgicas, os indicadores referentes à intensidade de automação industrial e ao número de funcionários em P&D apresentaram relação significativa com o apoio das universidades, e ainda significância fraca em relação aos dois últimos indicadores, referentes ao esforço de capacitação. Esse foi o ramo industrial em que a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas mostrou-se mais significativa, apesar de ser o setor que proporcionalmente manteve relacionamento mais baixo com as universidades, como pode ser visto na tabela 29, já apresentada. É interessante que esse seja o ramo mais representativo da amostra em termos de quantidade, o que apresentou os menores níveis de capacitação tecnológica e o que mais se beneficia do apoio das universidades; no entanto, em muitos casos, só encontra apoio em universidades de outros estados.

E, finalmente, os mesmos testes foram feitos para as empresas **exportadoras** e para aquelas que atendem unicamente ao mercado nacional. A tabela 31, a seguir, mostra o número de casos que essas empresas ocupam em cada grupo, em função da intensidade de relacionamento com as universidades. Os valores correspondentes à média e desvio-padrão dos indicadores de capacitação tecnológica desses grupos de empresas podem ser vistos no Anexo 10.

TABELA 31 - NÚMERO DE CASOS EM CADA GRUPO  
PARA AS EMPRESAS QUE EXPORTAM E  
QUE NÃO EXPORTAM

INTENSIDADE	EXPORTAM	NÃO EXPORTAM
Baixa	22	54
Média	20	18
Alta	5	8

FONTE: Dados da pesquisa

A tabela 32, a seguir, apresenta os resultados do teste de Kruskal Wallis, aplicado para as essas empresas a fim de identificar diferenças nos indicadores de

capacitação tecnológica das empresas, em função do seu relacionamento com as universidades.

TABELA 32 - TESTE DA DIFERENÇA ENTRE OS GRUPOS EM FUNÇÃO DO RELACIONAMENTO COM UNIVERSIDADES PARA EMPRESAS EXPORTADORAS E NÃO EXPORTADORAS

INDICADORES	PRODUÇÃO EXPORTADA	EXPORTAM		NÃO EXPORTAM	
		QUI-QUADRADO	SIG	QUI-QUADRADO	SIG
1 - Intensidade de automação industrial		6,0273	0,0491	5,1928	0,0745
2 - Capacidade de gerar mudanças tecnológicas		3,0759	0,2148 NS	2,0300	0,3624 NS
3 - Número de funcionários em P&D		8,5412	0,0140	5,7409	0,0567
4 - Importância atribuída a P&D		1,6707	0,4337 NS	6,1324	0,0466
5 - Porcentagem do faturamento anual investido em P&D		4,8662	0,0878	4,9522	0,0841

FONTE: Dados da Pesquisa

NOTA: NS - não há diferença significativa: sig. > 0,05.

Para os dois grupos, não é significativo o apoio das universidades na capacidade de gerar mudanças tecnológicas nas empresas.

As indústrias que exportam interagiram mais com as universidades, entretanto, o resultado do teste foi semelhante. Para as empresas que exportam, é significativo o apoio das universidades em relação à intensidade de automação industrial, ao número de funcionários em P&D; e possui significância fraca quanto a diferenciar os três grupos em relação ao investimento dessas empresas em P&D.

Para as empresas que não exportam, é significativa a diferença entre os grupos no indicador referente à importância atribuída à P&D e fraca em relação aos indicadores relativos à intensidade de automação industrial, número de funcionários e investimento em pesquisa e desenvolvimento.

Em síntese, quando analisadas as empresas segmentadas em função do porte, constatou-se que a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas não é significativa para as micro e médias empresas, mas é significativa para as pequenas. Quanto ao ramo industrial, essa relação é inexistente para a indústria mecânica, fraca para a eletroeletrônica e significativa para a indústria metalúrgica.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas. As modalidades de apoio foram mensuradas quanto à frequência e intensidade de uso. A capacitação tecnológica foi mensurada pela intensidade de automação industrial, capacidade da empresa gerar mudanças tecnológicas, número de funcionários alocados em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos ou processos de produção, pela importância atribuída ao setor de P&D e pela porcentagem do faturamento anual investido em P&D. Também foi verificada a importância das universidades como fonte de informação tecnológica para as empresas. Para melhor avaliar as relações descritas, foram realizadas também análises segmentando-se as empresas pelo porte, por ramo industrial e produção exportada.

O delineamento desta pesquisa é do tipo levantamento, com corte transversal, de natureza descritivo-quantitativo, correlacional, não experimental, *ex post facto*. As variáveis do estudo foram medidas com uma escala de cinco pontos, em questionário enviado pelo correio para o responsável pela área de tecnologia das empresas dos ramos de Material Elétrico e de Comunicações, Mecânica e Metalurgia.

Foram enviados 924 questionários para as empresas desses ramos do Estado do Paraná e obtiveram-se 133 questionários válidos, ou seja, um retorno de 14,5%. Do total das empresas que participaram da pesquisa, 42 são microempresas, 66, pequenas e 25, médias. A maior parte (65%) pertence ao ramo de metalurgia, enquanto 18% ao ramo de mecânica e 17% ao de eletroeletrônica. Quanto à localização, 46% estão na Região Metropolitana de Curitiba e as demais no interior do Estado. Nessa amostra, a maioria (65%) das empresas possui mais de 10 anos de funcionamento, sendo que 98% delas são mantidas por capital nacional. As empresas cuja produção é destinada exclusivamente ao mercado nacional atingem um índice de 63%.

Das 133 empresas pesquisadas, 74 possuem relação com universidades e 59 não. Grande parte das empresas que não se relacionam com as universidades demonstraram muito interesse em constituir essa parceria. Os principais motivos

pelos quais não o fazem referem-se ao desconhecimento dessa possibilidade, ou de como proceder para efetivá-la. As empresas reclamam do excesso de burocracia e da falta de auxílio do governo. A falta de mecanismos de divulgação e viabilização da interação universidade-empresa pode estar afetando o desenvolvimento dessas empresas.

Para os empresários, as universidades têm pouca importância como fonte de informação tecnológica, ocupando apenas um quinto lugar, enquanto os clientes obtiveram o primeiro lugar, fornecedores, o segundo, congressos e concorrentes, o terceiro, literatura especializada e Internet, o quarto, universidades e laboratórios de pesquisa, o quinto, associações de classe e matriz, o sexto, e bancos de patentes, o sétimo e último lugar.

Quando segmentadas pelas variáveis de controle, a hierarquia permaneceu a mesma, exceto para as empresas eletroeletrônicas, que consideraram a Internet como segunda fonte mais importante.

As modalidades de apoio mais utilizadas pelas empresas são aquelas resultantes das relações pessoais informais e formais: consultoria individual por acadêmicos, *workshops*, reuniões para troca de informações, publicações de resultados de pesquisas, bolsas de estudo e apoio à pós-graduação, estágios de alunos, intercâmbio de pessoal e especialização de funcionários nas universidades. Quando segmentadas por porte, constata-se que as empresas que mais utilizam o apoio das universidades são as de médio porte, as do ramo eletroeletrônico e as que exportam sua produção.

Quando analisadas as frequências de uso em relação às instituições de ensino, constata-se que as duas instituições federais, CEFET e UFPR foram responsáveis por 56% dos relacionamentos com as empresas, as cinco universidades estaduais participaram com 22%, tendo maiores destaques a Universidade Estadual de Maringá (UEM) e a Universidade Estadual de Londrina (UEL), com respectivamente 7% e 8%. Dentre as três particulares, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) foi responsável por 9% dos casos de relacionamento com empresas.

Considerando-se somente as 10 instituições de ensino envolvidas na pesquisa, o CEFET foi responsável por mais de 40% dos casos de interação, indiferente do porte ou ramo de atuação das empresas. Somente em relação às médias empresas, a UFPR e a PUC-PR apresentaram relacionamento mais efetivo. O CEFET possui uma série de políticas de interação universidade-empresa, ensino técnico de segundo grau, além de atuar exclusivamente nas áreas desta pesquisa, enquanto a UFPR e a PUC-PR, além da área tecnológica, atuam nas diversas áreas do conhecimento.

Este estudo procurou verificar também a intensidade de uso das modalidades de apoio. As modalidades mais intensamente utilizadas pelas empresas são as relações formais e informais e os convênios formais com e sem objetivo definido, embora essa intensidade seja de modo geral considerada fraca.

A intensidade de automação industrial das empresas do Estado do Paraná, comparada à das empresas do mesmo ramo no Brasil, foi considerada pelos respondentes como muito baixa (18,8%), baixa (34,6%), média (32,3%), alta (13,5%) e muito alta (0,8%) para uma empresa somente. O número de funcionários alocados em pesquisa e desenvolvimento cresce com o tamanho da empresa, e as empresas de porte médio do ramo eletroeletrônico possuem a maior quantidade de funcionários, assim como é maior o percentual de investimento anual em P&D. Dessa forma, o nível de capacitação dessas empresas também é maior do que as outras. Os respondentes indicaram que 34% das empresas não possuem unidade de P&D, 47% localizam-se no primeiro nível abaixo da presidência, e as demais em níveis intermediários. Para as micro empresas, a função de pesquisa é exercida pelos seus proprietários.

Analisando-se os cinco indicadores em relação às variáveis de controle, constatou-se que a capacidade de gerar mudanças tecnológicas não diferenciou as empresas quanto ao porte, ramo industrial ou produção exportada, pois a todas essas empresas foi atribuído praticamente o mesmo valor. Pelas respostas dos empresários, a maior parte das empresas da amostra encontra-se capacitada a gerar mudanças.

Verificou-se que quanto maior o porte da empresa, maior sua capacitação tecnológica. De forma geral, as pequenas e médias empresas não diferem entre si. Quanto ao ramo, não há diferenças significativas entre as indústrias metalúrgicas e mecânicas, mas há um destaque das indústrias eletroeletrônicas, que apresentam um nível de capacitação tecnológica superior às demais, em todos os indicadores.

A análise da relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas concluiu que essa relação é baixa, em que pese ao fato de as empresas que mantêm maior interação com as universidades possuírem, em média, nível de capacitação tecnológica superior às demais, apresentarem maior nível de automação industrial, investirem mais em pesquisa e desenvolvimento e possuírem maior número de funcionários alocados especificamente em P&D.

Quando analisadas as empresas segmentadas em função do porte, constatou-se que a relação entre o apoio das universidades e a capacitação tecnológica das empresas não é significativa para as micro e médias empresas, mas é significativa para as pequenas. Quanto ao ramo industrial, essa relação é inexistente para a indústria mecânica, fraca para a eletroeletrônica e significativa para a indústria metalúrgica.

Este estudo apresenta uma série de restrições, decorrentes da metodologia utilizada. A principal delas é o fato de que as variáveis foram mensuradas de acordo com o viés de percepção por parte dos respondentes. Além dessas, também houve dificuldades com a identificação da população das empresas. Entretanto, o número de 133 empresas com questionários válidos foi considerado estatisticamente válido e possibilitou o estudo sob a influência das variáveis de controle. Dificilmente são encontradas pesquisas em que é possível realizar comparações entre portes de empresas e ramos industriais.

A procura por uma grande quantidade de respostas que pudesse levantar a realidade das indústrias do Estado do Paraná fez com que esta pesquisa, limitada em tempo e recursos, fosse realizada por meio de questionário enviado pelo correio. Por essa razão, o questionário foi estruturado de maneira que pudesse ser respondido pronta e rapidamente. Essa simplificação limitou o número de questões

tornando necessária a eliminação de outras que poderiam trazer importantes informações para o estudo.

## 5.1 RECOMENDAÇÕES

Futuros estudos poderiam ser realizados de maneira mais aprofundada, nos quais fosse possível entrevistar os responsáveis pela área de tecnologia das empresas e ainda suplementar as respostas por meio de observações e dados secundários.

Estudos similares em outros ramos industriais, ou em regiões de interesse específico, também são alternativas possíveis, assim como a utilização de outros indicadores de capacitação tecnológica.

A literatura sobre as duas variáveis estudadas -- relação universidade-empresa e capacitação tecnológica -- é farta, entretanto um estudo sobre a relação entre elas só foi encontrado quando este trabalho já se encontrava em fase bem adiantada. Trata-se do estudo da ANPEI, que investiga as vantagens das empresas parceiras das universidades (SBRAGIA, KRUGLIANSKAS e ANDREASSI, 1999). Dessa forma, estudos nessa linha viriam a contribuir para o conhecimento na área específica de resultados de cooperação, que não sejam somente estudos de caso, e assim trazer subsídios que possam melhorar a eficácia dessa colaboração.

Considerando-se o grande número de indústrias metalúrgicas no Estado, sua baixa capacitação tecnológica e a relação significativa encontrada nesta pesquisa, recomenda-se uma pesquisa sobre a viabilidade da criação de estruturas que possam fornecer o apoio necessário a essas empresas dentro do próprio Estado.

Para as universidades, sugere-se a criação, ou o fortalecimento, de mecanismos de divulgação das pesquisas realizadas e de sinergia com as empresas, para que os cursos e as pesquisas sejam direcionados à realidade do mercado atual. É relevante a criação de estruturas de apoio aos pesquisadores que lhes possibilite a interação.



Para as empresas, recomenda-se o estabelecimento de parcerias com as instituições de ensino para a realização de pesquisas de interesse da comunidade, que favoreçam a universidade, as empresas e a sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, Miguel D.G. ; MELO, Maria Angela C. de. Integração dos processos de transferência de tecnologia e capacitação tecnológica no planejamento da empresa. ENANPAD, 18., Curitiba, 26-28 de setembro de 1994. **Anais ...** [s.l.:s.n.], 1994.
- ALVES, Oswaldo Luis. **Ciência e tecnologia no Brasil de hoje**. [s.l.:s.n.]. (Palestra proferida no Seminário Ciência e Tecnologia no Brasil de Hoje e a Integração Universidade/Empresa, Curitiba, 12 abr. 1999).
- ALVES, Ubirajara. Unificado para crescer. Balanço anual 98 – Paraná. **Gazeta Mercantil**. Curitiba, ano V, n.5, p.12, jun. 1998.
- ALVIM, Paulo C.R.C. Cooperação universidade-empresa: da intenção à realidade. In: INTERAÇÃO UNIVERSIDADE EMPRESA. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1998. p. 99-125.
- ASINELLI, Carlos Sérgio. A interação universidade-empresa – IEL/CNI. In: SEMINÁRIO COOPERAÇÃO TÉCNICA, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: O PROCESSO INTERNACIONAL E A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA, 1997, Curitiba. **Atas ...** Curitiba: UFPR, 1998. p. 62-68.
- BASE de dados Anpei. ANPEI. Disponível em:  
<<http://eu.ansp.br/~anpei/dados.htm>> Acesso em: 09.06.1999.
- BONACCORSI, Andrea; PICCALUGA, Andrea. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management**, Oxford, v. 24, n. 3, p. 229-247, 1994.
- BRISOLLA, Sandra; CORDER, Solange; GOMES, Erasmo et al.. **As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a universidade estadual de Campinas**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- BRYMAN, Alan; CRAMER, Duncan. **Introdução às técnicas utilizando o SPSS**. Oeiras: Celta, 1992.
- CAMPOS, Renato Ramos e NICOLAU, José Antônio. **Capacitação tecnológica nas PMEs de software em Florianópolis**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- CARVALHO, Hélio G. e KOVALESKI, João L. **Cooperação com empresas: qualidade de ensino**. [s.l.:s.n.], 1996. (Trabalho apresentado ao 19º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1996).

- CARVALHO, Hélio Gomes de. **Cooperação escola-empresa em instituições de educação tecnológica**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- CKAGNAZAROFF, Ivan B.; GUIMARÃES, Tadeu B. **Estudos de caso sobre parceria nas experiências de incubadoras de base tecnológica de Belo Horizonte**. ENANPAD, 20., Rio das Pedras, RJ, 23-25 de setembro de 1996. **Anais ...** [s.l.:s.n.], 1996.
- COSTA, Vânia M. G. e CUNHA, João Carlos. **The relationship between university and private enterprises: the case of the federal university of Paraná**. [s.l.:s.n.], 2000. (Trabalho apresentado ao Balas 2000, Caracas, 04-08 de abril de 2000).
- COSTIN, Claudia; WOOD JUNIOR, Thomaz. Criando alianças estratégicas entre universidades e empresas: o caso Uniemp. **Revista de Administração**, São Paulo v. 29, n. 2, p.95-104, abril/junho 1994.
- COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos (coordenadores). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: [s.n.], 1993.
- CUNHA, João Carlos. **O impacto do uso estratégico da tecnologia no desempenho da empresa**. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado em Administração), Universidade de São Paulo.
- CUNHA, Neila C. V. Modelo de Interação Universidade-Empresa no Centro de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas/UFPel. ENANPAD, 22., Foz do Iguaçu, 27-30 de setembro de 1998. **Anais ...** [s.l.:s.n.], 1998.
- DALCOL, Paulo R. T.; SANTOS, Luiz Carlos dos. Capacitação Tecnológica em empresas selecionadas do setor metal mecânico: análise do desempenho industrial. ENANPAD, 21., Rio das Pedras, 22-25 de setembro de 1997. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1997.
- FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo; DROUVOT, Hubert; TIBERGHIE, Raphael et al. O papel das redes de cooperação na política tecnológica das pequenas e médias empresas. ENANPAD, 21., Rio das Pedras, 22-25 de setembro de 1997. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1997.
- FERMANN, Edson. A interação universidade-empresa – Programa Bolívar. In: SEMINÁRIO COOPERAÇÃO TÉCNICA, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: O PROCESSO INTERNACIONAL E A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA, 1997, Curitiba. **Atas ...** Curitiba: UFPR, 1998. p. 75-78.
- FOGAÇA, Azuete; SALM, Cláudio e EICHEBERG, Luiz C. Universidade e modernização. In: **Estudos Analíticos do Setor de C&T**. 1992. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/mcthome/estudos/Html/EACTI.htm>> Acesso em: 17.02.1999.

- FONSECA, Sergio A. **A parceria empresa-universidade gera inovações na empresa?**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- FRACASSO, E.M. e SANTOS, E.R. Modelos de transferência de tecnologia da Universidade para a Empresa. ENANPAD, 16., Canela, 21-23 de setembro de 1992. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1992. v. 1, p. 08-17.
- FRACASSO, Edi. A percepção dos empresários sobre a interação com a Universidade. ENANPAD, 17., Salvador, 27-29 de setembro de 1993. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1993.
- GONÇALVES NETO, C. Colaboração Universidade/Empresa no Reino Unido: característica e atitudes na indústria química. ENANPAD, 13., 1989. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1989.
- GRAZIADIO, Thaise. **Diagnóstico da capacidade tecnológica de PMEs de autopeças**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- GRYNSZPAN, Flávio. A visão empresarial da cooperação com a universidade. **RAUSP Revista de Administração**, São Paulo v. 34, n. 4, p. 23-31, out/dez 1999.
- GOULART, Josette; KNAPP, Laura. Cresce a cooperação universidade-empresa. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 25 jul. 1999.
- GUIMARÃES, Fabio C.M.S. A interação entre pesquisa & desenvolvimento e produção industrial no Brasil. In: **Estudos Analíticos do Setor de Ciência e Tecnologia**. [s.l.]: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1992. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>> Acesso em: 17.02.99.
- HASENCLEVER, Lia & CASSIOLATO, José Eduardo. **Capacitação tecnológica empresarial brasileira e transferência de tecnologia**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Ed. da USP, 1980.
- KRUNGLIANSKAS, Isak; RIMOLI, Celso Augusto; SBRAGIA, Roberto. Investigando a gestão tecnológica e o desempenho de MPEs de setores tradicionais. ENANPAD, 20., Rio das Pedras, 23-25 de setembro de 1996. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1996.
- LEONARD-BARTON, Dorothy. **Wellsprings of knowledge: building and sustaining the sources of innovation**. Boston : Harvard Business School Press, 1995.

- MACULAN, Anne Marie; ZOUAIN, Deborah Moraes. Mudanças na gestão das instituições de P&D: a experiência do INT. ENANPAD, 21., Rio das Pedras, 22-25 de setembro de 1997. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1997.
- MACULAN, Anne Marie; TERRA, Branca Regina C. S. S. R.; LIMA, Lúcia S. A. Capacidade de inovação das pequenas empresas em incubadora: um estudo de caso. ENANPAD, 19., João Pessoa, 25-27 de setembro de 1995. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1995.
- MARCOVITCH, Jacques. A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. **RAUSP Revista de Administração**, São Paulo v. 34, n. 4, p. 13-17, out/dez 1999.
- MENEGHEL, Stela Maria; MELLO, Débora Luiz de; BRISOLLA, Sandra de Negraes. **Tendências da Relação UxE: estrutura acadêmica e perfil do pesquisador.** [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- NASSER JUNIOR, Adir. Instituições terão que buscar maior envolvimento com a comunidade. **Gazeta Mercantil**, Curitiba, 18 mar. 1999. Paraná, D-5.
- OLIVEIRA, Lucia M. B. de; MORAES, Walter F. A. de. Coleta de dados realizada por questionário enviado pelo correio: método eficaz? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 85-92.
- OYEBISI TO, ILORI MO, NASSAR ML. Industry - Academic relations: An assessment of the linkages between a university and some enterprises in Nigeria. **TECHNOVATION** v.16, n.4, p. 203-209 Apr. 1996
- PERFIL da economia paranaense. **IPARDES Paraná para investidores**. IPARDES. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/projetos/prinvest/port/economia.html>> Acesso: em 09.06.99.
- PIEPER et al. Project RATEMA – one year's experience. **Journal of telemedicine and telecare**. v.5, p. 89-90, Suppl. 1, 1999.
- PLONSKI, Guilherme A. Cooperação universidade-empresa no Brasil: um novo balanço prospectivo. In: **INTERAÇÃO UNIVERSIDADE EMPRESA**. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1998a. p. 9-23.
- \_\_\_\_\_. A interação universidade-empresa – CYCOOP/CYTED. In: **SEMINÁRIO COOPERAÇÃO TÉCNICA, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: O PROCESSO INTERNACIONAL E A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA**, 1997, Curitiba. **Atas ...** Curitiba: UFPR, 1998b. p. 83-88.
- REGULAMENTO. Disponível em: <[http://www.prppg.ufpr.br/regula\\_com.html](http://www.prppg.ufpr.br/regula_com.html)> Acesso em: 03.04.1999.

- REIS, Dálcio; DIZ, Henrique; RUIVO, Beatriz. **O gestor de PME portuguesa como agente de inovação**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- RICHARDSON, Roberto J. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.
- ROUSSEL, Philip A., SAAD, Kamal N.; BOHLIN, Nils. **Pesquisa & Desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade**. São Paulo, Makron Books, 1992.
- ROSENTHAL, David. PNI e capacitação tecnológica: uma tentativa de avaliação (sinopse). [s.l.:s.n.], 1996. (Trabalho apresentado ao 19º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1996).
- SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. **La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina**. The World Order Models Conference, Bellagio, Italia, 25-30 set 1968. Disponível em: <[http://cecae.usp.br/tecla/html/pg\\_info\\_arti1.html](http://cecae.usp.br/tecla/html/pg_info_arti1.html)> Acesso em: 26.05.99.
- SAMPIERI, R.H. et al. **Metodología de la investigación**. Mexico: McGraw-Hill, 1991.
- SBRAGIA, Roberto; KRUGLIANSKAS, Isak, ANDREASSI, Tales et al. **Os indicadores de P&D nas empresas mais e menos inovadoras**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- SBRAGIA, Roberto; KRUGLIANSKAS, Isak, ANDREASSI, Tales. O perfil e o significado dos dispêndios em P&D&E na indústria brasileira. ENANPAD, 20., Rio das Pedras, 23-25 de setembro de 1996. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1996.
- \_\_\_\_\_. Análise mostra vantagens de empresas parceiras de universidades. **Boletim do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP**, São Paulo, v. 6, n. 20, p.5, mai/ago 1999.
- SCHMIDT, Luciane; ZAWISLAK, Paulo Antônio. **Capacidade tecnológica: o caso da indústria pesqueira gaúcha**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- SELLTIZ, et al. **Métodos de pesquisa nas relações Sociais**. São Paulo: EPU, 1987.
- SINOPSE das atividades econômicas – setor industrial. **Secretaria da Indústria e Comércio do Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/seid/sinopse3.html>> Acesso em: 06.09.1999.

- STAL, Eva. **Centros de pesquisa cooperativa e as motivações das empresas**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- TECNOLOGIA & inovação para a indústria: biotecnologia, novos materiais, tecnologia da informação. Brasília: CNI;IEL, 1999. 252p.
- TORKOMIAN, Ana Lucia Vitale et al. Programa de desenvolvimento empresarial: o modelo do pólo de alta tecnologia de São Carlos. ENANPAD, 20., Rio das Pedras, 23-25 de setembro de 1996. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1996.
- TORKOMIAN, Ana Lúcia V.; PLONSKI, Guilherme Ary. **Aproveitamento da pesquisa acadêmica na “Capital da Tecnologia”**. [s.l.:s.n.], 1998. (Trabalho apresentado ao 20º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998).
- ULHARUZO, Caetano Glavam; FENSTERSEIFER, Jaime Evaldo. O papel das redes no desenvolvimento tecnológico de empresas: o caso dos pequenos e médios fabricantes de produtos eletrônicos do Rio Grande do Sul. ENANPAD, 20., Rio das Pedras, 23-25 de setembro de 1996. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1996.
- VASCONCELLOS, Eduardo; WAACK, Roberto; VASCONCELLOS, Liliana. **Inovação e competitividade**. ENANPAD, 21., Rio das Pedras, 22-25 de setembro de 1996. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1996.
- VELHO, Silvia. **Relações universidade-empresa: desvelando mitos**. Campinas: Autores Associados, 1996.
- VOGT, Carlos. A interação universidade-empresa – Instituto Uniemp. In: SEMINÁRIO COOPERAÇÃO TÉCNICA, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: O PROCESSO INTERNACIONAL E A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA, 1997, Curitiba. **Atas ...** Curitiba: UFPR, 1997.
- WITTMANN, M.L.; FACHIN, R.C. **Indústria de Informática: o processo empreendedor**. ENANPAD, 17., Salvador, 27-29 de setembro de 1993. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1993.
- WITTMANN, Milton Luiz. Competitividade e tecnologia: um estudo de dez empresas de duas regiões do RS. ENANPAD, 20., Rio das Pedras, 22-25 de setembro de 1996. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1996.
- ZAWISLAK, Paulo Antônio. Gestão da inovação tecnológica e competitividade industrial: uma proposta para o caso brasileiro. ENANPAD, 19., João Pessoa setembro de 1995. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1995.

ZAWISLAK, Paulo Antônio. **Gestão tecnológica para empresas de tecnologia estabilizada.** . [s.l.:s.n.], 1996. (Trabalho apresentado ao 19º Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1996).

ZAWISLAK, Paulo Antônio; DAGNINO, Renato Peixoto. **Metodologia para identificação imediata de demandas tecnológicas de setores industriais: o caso de três setores gaúchos.** ENANPAD, 21., Rio das Pedras, 22-25 de setembro de 1997. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1997.

ZAWISLAK, Paulo Antônio; FRACASSO, Edi Madalena; NASCIMENTO, Luis Felipe Machado. **Competitividade Industrial e rodadas de cooperação: proposta de metodologia para setor industrial.** ENANPAD, 22., Foz do Iguaçu, 27-30 de setembro de 1998. **Anais...** [s.l.:s.n.], 1998.



## ANEXOS

ANEXO 1 -	QUESTIONÁRIO .....	134
ANEXO 2 -	CARTA DA FIEP .....	136
ANEXO 3 -	CARTA DO CEPPAD .....	137
ANEXO 4 -	MÉDIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA PELAS VARIÁVEIS DE CONTROLE .....	138
ANEXO 5 -	QUANTIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO E DE EMPRESAS SEGMENTADA POR PORTE E RAMO .....	139
ANEXO 6 -	QUANTIDADE DE EMPRESAS QUE UTILIZAM AS MODALIDADES DE APOIO POR UNIVERSIDADE .....	140
ANEXO 7 -	ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E AS MODALIDADES DE APOIO .....	141
ANEXO 8 -	MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA PARA AS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS .....	142
ANEXO 9 -	MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA PARA EMPRESAS METALÚRGICAS, MECÂNICAS E ELETROELETRÔNICAS .....	143
ANEXO 10 -	MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA PARA EMPRESAS EXPORTADORAS E NÃO EXPORTADORAS .....	144

EMPRESA: \_\_\_\_\_

Respondente \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Idade da empresa: ☐ menos de 1 ano ☐ 1 a 2 anos ☐ 2 a 5 anos  
☐ 5 a 10 anos ☐ mais de 10 anos

Ramo: ☐ Metalurgia ☐ Mecânica  
☐ Material Eletro-eletrônico ☐ Outro: \_\_\_\_\_

Número de funcionários:  
☐ até 19 ☐ 20 a 99 ☐ 100 a 499 ☐ acima de 500

Origem de capital:  
☐ privado nacional ☐ privado estrangeiro ☐ público

Porcentagem de produção exportada:  
☐ 0% ☐ 1 a 29% ☐ 30 a 59% ☐ 60 a 99% ☐ 100%

- 4 – Assinale o nível hierárquico a que se subordina atualmente a principal unidade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):  
☐ Localizada no primeiro nível abaixo da Presidência  
☐ Localizada no segundo nível abaixo da Presidência  
☐ Localizada no terceiro nível abaixo da Presidência  
☐ Localizada em outros níveis inferiores  
☐ Não existe unidade de P&D

- 5 - Qual a média do percentual do faturamento da sua empresa tem sido investido em P&D nos últimos 3 anos?  
☐ 0% ☐ menos de 1% ☐ 1 a 2% ☐ 2 a 5% ☐ acima de 5%

- 6 - Qual a sua percepção sobre o **grau de importância** das fontes de informação tecnológica abaixo relacionadas para a sua empresa?

Fontes \ grau de importância	nenhuma	pouca	média	muito	indispensá- vel
clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
fornecedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
concorrentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
universidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
literatura especializada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
feiras, congressos e eventos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
banco de patentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
laboratório de pesquisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
associações de classe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
matriz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
outra:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1 – Qual a intensidade da automatização industrial de sua empresa quando comparada com empresas do mesmo ramo no Brasil?  
☐ muito baixa ☐ baixa ☐ média ☐ alta ☐ muito alta
- 2 – Assinale em qual das categorias abaixo sua empresa se enquadra em termos de prática dominante:  
☐ utiliza tecnologia adquirida de terceiros;  
☐ utiliza e adapta tecnologia comprada;  
☐ adapta a tecnologia desenvolvida por terceiros;  
☐ adapta e produz melhorias na tecnologia adquirida;  
☐ desenvolve tecnologia própria;
- 3 – Qual o número de funcionários alocados em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de novos produtos ou processos de produção, em período integral \_\_\_\_\_ em período parcial \_\_\_\_\_

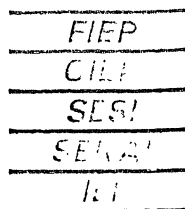
7 - Assinale o grau de utilização das modalidades de relacionamento existentes entre sua empresa e as universidades.  
Caso a universidade não esteja relacionada, favor preencher o espaço em branco. Considere os últimos 3 (três) anos.

Legenda:

(0) nenhum	(1) baixo	(2) médio	(3)alto	(4) muito alto
------------	-----------	-----------	---------	----------------

Modalidades de relacionamento entre universidades e empresas		Universidades											
		UFPR	CEFET-PR	UEL	UEM	UEPG	UNI-OESTE	UNI-CENTRO	PUC-PR	POSITIVO	TUIUTI	.....	.....
RELAÇÕES PESSOAIS INFORMAIS (a universidade não é envolvida)	consultoria individual por acadêmicos, workshops informais, reuniões para troca de informações, publicações de resultados de pesquisa												
RELAÇÕES PESSOAIS FORMAIS (convênios entre a universidade e a empresa)	bolsas de estudo e apoio à pós-graduação, estágios de alunos, intercâmbio de pessoal, especialização de funcionários nas universidades												
ENVOLVIMENTO DE UMA INSTITUIÇÃO DE INTERMEDIÇÃO	relação de parceria via terceiros sob a forma de associações industriais, institutos de pesquisa aplicada, escritórios de assistência geral, consultoria institucional (companhias/fundações universitárias)												
CONVÊNIOS FORMAIS COM OBJETIVO DEFINIDO	pesquisa contratada, desenvolvimento de protótipos e testes, treinamento de funcionários, projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta												
CONVÊNIOS FORMAIS SEM OBJETIVO DEFINIDO (tipo "guarda-chuva")	patrocínio industrial de pesquisa e desenvolvimento em departamentos da universidade, doações e auxílios para pesquisa, genéricos ou para departamentos específicos												
CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS PRÓPRIAS PARA A INTERAÇÃO	parques tecnológicos, institutos, laboratórios, incubadoras de empresas, consórcios de pesquisa												

Comentários: (opcional)



Of. nº 294/98-GP

*Curitiba (PR), 30, novembro, 1999.*

Prezado companheiro industrial.

É por demais sabido estar a economia paranaense experimentando mudanças estruturais nem sempre perceptíveis a olho nu. Daí a necessidade de se compulсар de forma mais profunda o que se passa junto às mais diversas organizações sociais a partir desses movimentos silenciosos e subterrâneos, que lhes conformam um novo padrão de conduta em um ambiente crescentemente marcado pelos conceitos de eficiência, produtividade, competitividade.

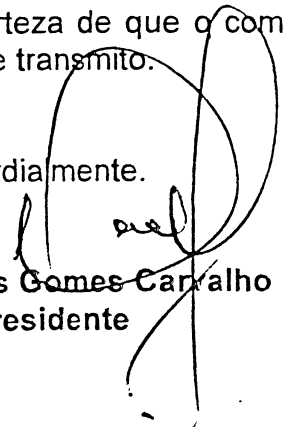
O Mestrado em Administração da Universidade Federal do Paraná objetiva, neste contexto, promover pesquisa que ofereça indícios seguros sobre o grau de interação entre Universidade e indústria paranaense, bem assim sobre o nível de capacitação tecnológica de que está dotada.

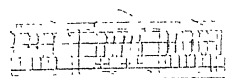
Por esta razão, apreciaria que o nobre companheiro participasse, pronta e solicitamente, do preenchimento do questionário que segue anexo, elaborado sob a orientação do Prof. Dr. João Carlos da Cunha. Com esta providência, Vossa Senhoria estará contribuindo não só com as atividades acadêmicas - fonte inestimável de elaboração de novos conhecimentos científicos - como também com o próprio desenvolvimento das tarefas de bem e eficazmente realizar a produção nas indústrias do Paraná.

De outro lado, esta FIEP e o Mestrado em Administração da UFPR temos o compromisso de encaminhar-lhe, tão logo concluída a tabulação dos dados da pesquisa, um relatório consolidado de seus resultados.

Mais uma vez guardo a certeza de que o companheiro industrial atenderá com interesse este singelo pedido que lhe transmito.

Cordialmente.

  
**José Carlos Gomes Carvalho**  
Presidente



Ministério da Educação e do Desporto  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PPAD – Mestrado em Administração  
UFPR  
ANEXO 3 – CARTA DO CEPPAD

Curitiba, 30 de novembro de 1999

Ilmo. Senhor,

As empresas do Paraná necessitam de apoio para o desenvolvimento de sua capacitação tecnológica.

Estamos iniciando um trabalho de pesquisa que visa responder até que ponto as empresas de alguns segmentos estão efetivamente recebendo este apoio das universidades.

Convidamos V.S.<sup>a</sup> para participar deste estudo encaminhando o questionário anexo para Diretores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou Gerentes de Tecnologia.

O retorno dos questionários poderá ser feito pelo correio, utilizando o envelope anexo, ou por FAX (0XX 41 264-6607).

Ressaltamos que os dados obtidos a partir dos questionários serão analisados de forma global, sem identificação da empresa ou do respondente. Todos os dados terão uso exclusivamente científico e acadêmico e nos comprometemos ainda a colocar à sua disposição os resultados do estudo.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração.

Atenciosamente,

Prof. Dr. João Carlos da Cunha  
Orientador

#### ANEXO 4 - MÉDIA DAS FONTES DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA PELAS VARIÁVEIS DE CONTROLE

FONTES	MICRO	PEQUENA	MÉDIA
clientes	4.00	4.22	4.29
fornecedores	3.74	3.73	4.04
concorrentes	3.42	3.27	3.83
<b>universidades</b>	<b>2.71</b>	<b>2.81</b>	<b>2.88</b>
literatura especializada	3.31	3.07	3.40
congressos, feiras	3.28	3.49	3.79
bancos de patentes	2.05	2.21	2.29
laboratório pesquisa	2.43	2.79	2.84
assoc. de classe	2.45	2.22	2.58
matriz	2.38	2.25	2.55
Internet	2.84	3.08	3.24

FONTES	METALURGIA	MECÂNICA	ELETRO-ELETR.
clientes	4.06	4.17	4.57
fornecedores	3.77	4.05	3.64
concorrentes	3.55	3.35	3.05
<b>universidades</b>	<b>2.86</b>	<b>2.43</b>	<b>2.95</b>
literatura especializada	3.07	3.57	3.33
congressos, feiras	3.41	3.61	3.62
bancos de patentes	2.21	1.90	2.35
laboratório pesquisa	2.62	2.45	3.18
assoc. de classe	2.36	2.41	2.33
matriz	2.27	2.53	2.50
Internet	2.91	2.86	3.71

FONTES	EXPORTAM	NÃO EXPORTAM	COM RELACIONAMENTO	SEM RELACIONAMENTO
clientes	4.27	4.11	4.25	4.05
fornecedores	3.91	3.73	3.87	3.69
concorrentes	3.58	3.31	3.39	3.47
<b>universidades</b>	<b>3.13</b>	<b>2.54</b>	<b>2.97</b>	<b>2.55</b>
literatura especializada	3.44	3.00	3.29	3.10
congressos, feiras	3.57	3.42	3.56	3.38
bancos de patentes	2.51	1.97	2.33	1.96
laboratório pesquisa	3.07	2.41	2.82	2.51
assoc. de classe	2.40	2.32	2.37	2.37
matriz	2.48	2.25	2.40	2.30
Internet	3.14	2.95	3.30	2.65

## ANEXO 5 - QUANTIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO E DE EMPRESAS SEGMENTADO PELAS VARIÁVEIS DE CONTROLE

### QUANTIDADE DE USO DAS MODALIDADES DE APOIO

VARIÁVEL\MOD	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V	MOD VI
Micro (42)	11	9	4	6	4	6
Pequena (66)	33	35	6	12	1	3
Média (25)	32	26	5	12	5	4
Metalurgia (86)	39	38	11	13	5	5
Mecânica (24)	15	11	0	3	0	4
Elétrica (23)	22	21	4	14	5	4
Exporta (47)	33	35	9	14	6	12
Não exporta (80)	41	33	6	15	4	1

### QUANTIDADE DE EMPRESAS

VARIÁVEL\MOD	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V	MOD VI
Micro (42)	9	5	4	5	3	4
Pequena (66)	23	26	6	12	1	3
Média (25)	17	15	5	9	4	2
Metalurgia (86)	28	25	11	11	5	5
Mecânica (24)	7	7	0	3	0	2
Elétrica (23)	14	14	4	12	3	2
Exporta (47)	24	23	6	14	4	1
Não exporta (80)	25	23	9	12	4	8

# ANEXO 6 - QUANTIDADE DE EMPRESAS QUE UTILIZAM AS MODALIDADES DE APOIO POR UNIVERSIDADE

UNIVERSIDADES	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V	MOD VI	TOTAL
UFPR	12	12	2	10	0	3	39
CEFET	30	26	6	9	3	6	80
UEL	9	4	0	1	1	0	15
UEM	6	5	0	2	3	1	17
UEPG	1	2	1	2	1	0	7
UNIOESTE	3	1	2	1	0	0	7
UNICENTRO	0	1	0	0	0	0	1
PUC-PR	7	7	2	1	1	1	19
POSITIVO	2	2	0	0	0	0	4
TUIUTI	1	2	0	1	0	1	5
OUTRAS	5	8	2	3	1	1	20



## ANEXO 7 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E AS MODALIDADES DE APOIO

### MODO MÉDIA

INDIC MODALIDAD	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	GERAÇÃO TECNOLOGIA	FUNCIONÁRIOS P&D	IMPORTÂNCIA P&D	INVESTIMENTO P&D
I – Relações Pessoais informais	NS	NS	0.3659 p=0.000	0.1812 p=0.038	0.3047 p=0.000
II – Relações Pessoais formais	NS	NS	0.2724 p=0.002	0.2604 p=0.003	0.2655 p=0.002
III – Envolvimento de uma inst. de intermediação	NS	NS	0.1701 p=0.050	0.1672 p=0.056	0.2018 p=0.020
IV – Convênios formais com objetivo definido	NS	0.1921 0.027	0.3494 p=0.000	0.2424 p=0.005	0.2406 p=0.005
V - Convênios formais sem objetivo definido	NS	NS	0.2160 p=0.013	NS	0.2372 p=0.006
VI – Criação de estruturas próprias para interação	NS	NS	NS	NS	NS

### MODO MAX

INDIC MODALIDAD	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	GERAÇÃO TECNOLOGIA	FUNCIONÁRIOS P&D	IMPORTÂNCIA P&D	INVESTIMENTO P&D
I – Relações Pessoais informais	NS	NS	0.3672 p=0.000	0.1658 p=0.058	0.2809 p=0.001
II – Relações Pessoais formais	NS	NS	0.3430 p=0.000	0.2861 p=0.001	0.2894 p=0.001
III – Envolvimento de uma inst. de intermediação	NS	NS	0.1701 p=0.050	NS	0.2018 p=0.020
IV – Convênios formais com objetivo definido	NS	0.1956 p=0.024	0.3529 p=0.000	0.2497 p=0.004	0.2553 p=0.003
V - Convênios formais sem objetivo definido	NS	NS	0.2335 p=0.007	NS	0.2531 p=0.003
VI – Criação de estruturas próprias para interação	NS	NS	NS	NS	NS

# ANEXO 8 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DAS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

PORTE	MICRO (42)		PEQUENA (66)		MÉDIA (25)	
INDICADORES	MÉDIA	D. PADRÃO	MÉDIA	D. PADRÃO	MÉDIA	D. PADRÃO
1 Intensidade de automação industrial	2,000	0,8554	2,5000	0,9648	2,9600	0,8888
2 Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	3,5953	1,6537	3,3939	1,5480	4,1200	1,1299
3 Número de funcionários em P&D	1,5238	0,6339	2,0606	1,0210	2,8800	1,3940
4 Importância atribuída a P&D	2,2683	1,8845	2,8308	1,8839	3,4800	1,5307
5 Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	2,0238	1,3702	2,7385	1,3838	2,8800	1,0536

**ANEXO 9 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO  
TECNOLÓGICA DAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS, MECÂNICAS E  
ELETROELETRÔNICAS**

RAMO	METALURGIA (86)		MECÂNICA (24)		ELETROELETRÔNICA (23)	
INDICADORES	MÉDIA	D. PADRÃO	MÉDIA	D. PADRÃO	MÉDIA	D. PADRÃO
1 Intensidade de automação industrial	2,3488	0,9551	2,5000	0,9325	2,6522	1,0706
2 Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	3,3721	1,5722	3,8750	1,4540	4,1304	1,2810
3 Número de funcionários em P&D	1,8605	0,9841	1,9583	1,0826	2,8261	1,2304
4 Importância atribuída a P&D	2,3929	1,7768	2,9583	1,9444	4,0000	1,5374
5 Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	2,3765	1,3272	2,3333	1,2394	3,3478	1,3688

**ANEXO 10 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO DOS INDICADORES DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS E NÃO EXPORTADORAS**

	EXPORTAM		NÃO EXPORTAM	
INDICADORES	MÉDIA	D. PADRÃO	MÉDIA	D. PADRÃO
1 Intensidade de automação industrial	2.6383	0.96517	2.28750	0.98333
2 Capacidade de gerar mudanças tecnológicas	3.61702	1.56807	3.57500	0.96259
3 Número de funcionários em P&D	2.34043	1.25588	1.90000	1.86972
4 Importância atribuída a P&D	3.19149	1.77713	2.56410	1.50758
5 Porcentagem do faturamento anual investido em P&D	2.89362	1.41781	2.32911	1.29814